جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة القياس

إعداد

رباب أحمد عبد القادر توبة

إشراف الدكتور

سهيل حسين صالحة

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.

2014

أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة القياس

إعداد

رباب أحمد عبد القادر توية

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 22 /7 /2014 م ، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
– د.سهيل حسين صالحة/ مشرفاً ورئيساً	....
– د. فطين مسعد / ممتحناً خارجياً	....
– د.صلاح الدين ياسين / ممتحناً داخلياً	....

الإهداء

إلى من بلغ الأمانة ... ونصح الأمة ...إلى نبي الرحمة ونور العالمين
سيدنا محمد

صلى الله عليه وسلم

إلى والدي و والدتي أطال الله عمريهما

إلى عائلتي ...

إلى كل من ساندني، ودعمني، وقدم لي اهتمامه، أهدي هذا العمل المتواضع.

الباحثة

الشكر والتقدير

أشكر الله مولاي وخالقي الذي مَنَّ علي بإتمام هذا العمل المتواضع، مع رجائي أن يتقبله مني ويجعله خالصاً لوجهه الكريم، وانطلاقا من قوله تعالى: (وَمَنْ يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ) وإيماناً بفضل الاعتراف بالجميل وتقديم الشكر والامتنان لأصحاب المعروف، فإني أتقدم بالشكر الجزيل، والثناء لكل من ساعد في إنجاح هذه الرسالة، وأخص بالذكر:

الدكتور سهيل صالحة، المشرف على هذه الرسالة، لما قدمه لي من علمه، ووقته، وجهده فكان كريماً في نصحي، وإرشادي، وتوجيهي، ولا يفوتني أن أتقدم بشكري وعرفاني لأعضاء لجنة المناقشة الدكتور فطين مسعد،والدكتور صلاح الدين ياسين لملاحظاتهما التي أغنتّ الرسالة ، كما وأتقدم بالشكر إلى أعضاء الهيئة التدريسية على توجيههم لي، وأتقدم بالشكر إلى الهيئة التدريسية في مدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية للبنات، لما قدموا من تسهيلات أثناء تطبيق الدراسة.

وختاماً أسال الله العلي القدير أن يكون هذا العمل خالصاً لوجه ، وأن يجعله علماً نافعاً ويسهّل لي به طريقاً إلى الجنة

الباحثة

الإقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان :

أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة القياس

أقر بأن ما اشتملت عليه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص ، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد ، وأن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أية درجة علمية أو بحث علمي أو بحثي لأي مؤسسة علمية أو بحثية أخرى .

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification .

Student's name : | **اسم الطالبة :**

Signature : | **التوقيع :**

Date : | **التاريخ :**

فهرس المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الملاحق

أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة القياس

إعداد

رباب أحمد عبد القادر توبة

إشراف

د. سهيل حسين صالحة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم وحل المسائل الرياضية في وحدة القياس لطلاب الصف السابع الأساسي، وحاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لطلبة الصف السابع في وحدة القياس؟

وللإجابة عن سؤال الدراسة، واختبار الفرضيات المشتقة منه، استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي،إذ تكون مجتمع الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي، وطبقت الدراسة على عينة من طالبات مدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية للبنات، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: ضابطة درست الوحدة المختارة(وحدة القياس) بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية درست الوحدة باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية في الفصل الدراسي الثاني للعام (2013-2014)، وطُبقت على عينة الدراسة الأداتا التالية:

- اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية : لتحديد استيعاب الطالبات للمفاهيم الرياضية الواردة في الوحدة المذكورة في كلا المجموعتين التجريبية والضابطة وتم التأكد من صدق الاختبار وثباته إذ كان معامله (0.70).
- اختبار حل المسائل الرياضية: لتحديد قدرة الطالبات على حل المسائل المرتبطة بوحدة القياس في كلا المجموعتين: الضابطة والتجريبية وتم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وثباته وكان معامل الثبات (0.82).

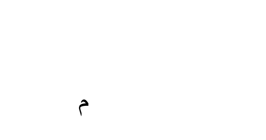
ولاختبار الفرضيات تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS) .وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1-يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) بين متوسطي علامات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن وحدة القياس باستخدام الطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) وعلامات طالبات الصف السابع اللاتي درسن وحدة القياس باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية (المجموعة التجريبية)،على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي للمفاهيم الرياضية، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية ،إذ كان متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية أعلى من متوسط علامات الطالبات في المجموعة الضابطة.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05) بين متوسطي علامات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن وحدة القياس باستخدام الطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) وعلامات طالبات الصف السابع اللاتي درسن وحدة القياس باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية (المجموعة التجريبية)،على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي لحل المسائل الرياضية وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية ،إذ كان متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية، أعلى من متوسط علامات الطالبات في المجموعة الضابطة.

وفي ضوء ذلك أوصت الباحثة بعدد من التوصيات ومنها :

ضرورة تنقيح محتوى مناهج الرياضيات في المراحل المختلفة باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، إضافة إلى إعداد أدلة معلمين للمراحل الدراسية المختلفة تعتمد استراتيجية النمذجة لتعليم الرياضيات، ثم يتبع ذلك تدريب المعلمين على استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية في تعليم الرياضيات ليتمكن الطلاب من اكتساب مهارات النمذجة التي تمكنهم من حل المشكلات الحياتية المختلفة.



الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1:1 مقدمة

2:1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

3:1 أهداف الدراسة

4:1 أهمية الدراسة

5:1 فرضيات الدراسة

6:1 حدود الدراسة

7:1 مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

1:1 المقدمة

يُعد التغير سمة الحياة البشرية على مر العصور، ويبرز ذلك التغير بوضوح في هذا العصر الذي يشهد تطوراً هائلاً في شتى مجالات الحياة، فالانفجار المعرفي والتقني في كل لحظة يتزايد، ويتضاعف بسرعة فائقة، وهذا يتطلب اتخاذ قرارات ومسارات علمية حديثة في التربية، لمواكبة تلك التغيرات.

والرياضيات علم وفن راق من الابتكار، وتلعب دور مهم في عصر المعلوماتية والتطورات الحديثة، فالتقدم العلمي والتقني الذي يشهده العالم يرتكز على قاعدة من التقدم الرياضي، لذا فقد أضحت الرياضيات لغة التفاهم وتبادل الأفكار بين العلوم كما أنها أداة ضرورية للتعامل مع الأفراد، بل وأصبحت من المكونات الأساسية للثقافة التي لا يمكن الاستغناء عنها(الهويدي،2010)

ومع الأهمية الكبيرة لعلم الرياضيات وتربوياته، يرى أبو زينة (2010) أنه لابد لمناهج الرياضيات وطرق تدريسها أن تتجاوب مع معطيات التطور والتقدم العلمي والتقني، فمناهج الرياضيات لها دور في إعداد النشء ليتجاوب مع تلك المعطيات، لذا فالاهتمام بالرياضيات وتعلمها وتعليمها يعد أحد عوامل تقدم الدول وازدهارها.

إن تدريس الرياضيات تدريسا جيدا، ليس بالأمر اليسير، فهو عمل شاق ومثير وكثير المطالب، ويحتاج مهارات واستعدادات فردية تعليمية عالية، لأن مادة الرياضيات لم تكن سهلة التعلم وهي لكثير من الطلبة مادة غريبة وغامضة وجافة وغير ممتعة، مما يؤثر على فهمها واستيعابها، وتدريس الرياضيات دون الفهم عملية صعبة؛ فالرياضيات لا تنفصل عن الفهم والتطبيق (محسن، 2007).

والفهم هدف أساسي في تعليم الرياضيات، ووفقاً للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM

2000,)، فإن الطلبة يفهمون الأفكار الرياضية، حينما يمكنهم النظر لها من مداخل عدة، وربطها بالمفاهيم الأخرى وتمثيل المفهوم بطرق مختلفة وتحديد الروابط بين هذه التمثيلات، والتحويل والنقل إلى آخر بسهولة ومن ثم التطبيق، ولذا دعا إلى استخدام النمذجة الرياضية في تعميق العلاقة بين الفروع المختلفة للرياضيات مثل: الأعداد والجبر والهندسة، وحل المسائل التي يواجهها المتعلمون، لما لها من أثر في فهم الرياضيات (NCTM,2000)، وتمثل النمذجة الرياضية جسراً يستطيع المتعلم من خلاله تسهيل تعلّم الرياضيات، فالنمذجة الرياضية تُمثل المفاهيم الرياضية وتقدمها في رسم أو تجسيد، وتربطها بواقع المتعلمين وحياتهم، كما أنها تساهم في تنمية الفهم والتفكير، إضافة إلى أنّ النمذجة الرياضية وتطبيقاتها وما تتطلبه من مهارات أصبحت ضرورية لمتعلمي الرياضيات لتقديم شيء جديد في تعلمها (Hansson, 2010).

وبالإضافة إلى ذلك، فقد رأت إنجلش (English, 2012) أنّ النمذجة الرياضية استراتيجية مهمة، لحل المسائل الرياضية، كما أشارت إلى أهمية قيام المتعلمين بصنع النماذج وعدم الاقتصار على استخدامها فقط، فالنمذجة الرياضية نشاط يستند على تحويل المسألة من شكلها الرياضي إلى صياغة موقف حياتي، مروراً باستخدام التمثيلات و التجسيدات.

وبناءً على ما تقدّم، تأتي هذه الدراسة للوقوف على أثر استراتيجية النمذجة الرياضية في استيعاب المفاهيم الرياضية وحلّ المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في وحدة القياس.

2:1 مشكلة الدراسة وأسئلتها :

جعل التطور العلمي الهائل والانفجار المعرفي التفكير والإبداع ضرورة حتمية، وذلك لمواكبة مواقف الحياة على نحو إيجابي، والتمكن من حل المسائل، وهذا يتطلب وجود إستراتيجيات تعليم متقدمة، تساعد الطلاب على إثراء معلوماتهم، وتنمية مهاراتهم العقلية وتدريبهم على الإبداع، وإنتاج المعرفة (Barwell, 2003).

واستجابة لذلك شهدت أهداف تدريس الرياضيات تطوراً ملموساً، لمواكبة هذا التطور المستمر، فتحولت من مجرد التركيز على الدقة والسرعة في إجراء العمليات إلى بناء الفهم وتنمية القدرة على حل المسائل (العسيري، 2002).

والرياضيات مادة يعاني الطلبة من انخفاض مستوى تحصيلهم فيها، ويعزى هذا الضعف إلى قلة معرفتهم أساسيات الرياضيات المطلوبة، وقلة معرفة العلاقات التي تربط بين المفاهيم التي تساعد على اكتسابها وفهمها .

ومن خلال اطلاع الباحثة على واقع تعليم الرياضيات في فلسطين، والتدني الملحوظ في مخرجات التعليم، واستناداً إلى نتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم Trends In International Mathematics and Science Study، إذ حصل طلاب فلسطين على ترتيب متأخر في تحصيل الرياضيات بين الدول المشاركة في دراسة عام 2011، مما يشير إلى تدني مستوى الأداء التحصيلي لطلبة فلسطين بشكل عام (TIMSS, 2011).

وأصبح من الضرورة إيجاد إستراتيجيات وتطبيقات للرياضيات يتم من خلالها تحويل المسألة الرياضية إلى مواقف حياتية وحلها. ومن هذه الإستراتيجيات: النمذجة الرياضية التي تساعد في تقليص الفجوة بين ما هو نظري وما هو تطبيقي، علاوة على ربطهما بعضهما ببعض.

واستجابة لتوصيات دراسات ذات صلة، أوصت بضرورة استخدام النمذجة الرياضية في حل المسائل التطبيقية في الرياضيات، مثل: أحمد(2008)، وفي تنمية مهارات النمذجة لدى الطلاب، والمعلمين، مثل: لحمر (2007)، وفي معرفة أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية إستراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المسائل، مثل: الرفاعي (2006)،فقد ارتأت الباحثة دراسة أثر تطبق استراتيجية النمذجة الرياضية في استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية.

وبناءً على ما تقدم، تتلخص مشكلة الدراسة بالسؤال التالي :

ما أثر استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية لطلبة الصف السابع في وحدة القياس؟

وينبثق منه السؤالان الآتيان :

1) ما أثر استخدام إستراتيجيه النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لطلاب الصف السابع في وحدة القياس؟

2) ما أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على حل المسألة الرياضية لطلاب الصف السابع في وحدة القياس؟

3:1 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى :

1) استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية في إعادة صياغة وحدة القياس للصف السابع

2) تحديد أثر استراتيجية النمذجة الرياضية في تنمية استيعاب المفاهيم في وحدة القياس للصف السابع.

3) تحديد أثر استراتيجية النمذجة الرياضية في تنمية قدرة طلاب الصف السابع على حل المسائل الرياضية.

4:1 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في أنها :

1) تفيد مصممي المناهج في تضمين النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات ،مما يساعد في بناء الفهم للمفاهيم، والتعميمات الرياضية.

2) تساعد في تنمية التفكير المنطقي لحل المسائل الرياضية، من خلال اقتراح استراتيجية، تزخر بأفكار جديدة لحل المسألة الرياضية.

3) تمكن الطلبة من ربط الرياضيات بالواقع من خلال تبسيط العلاقة بين المتغيرات، وتمثيلها بفهم.

4) تقدم تمهيد للباحثين في استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية في مجالات متنوعة.

5) تنمي مهارات المعلمين والطلاب في تصميم النماذج الرياضية.

5:1 فرضيات الدراسة:

للإجابة عن سؤالي الدراسة صيغت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان:

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي استيعاب المفاهيم الرياضية لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، يعزى إلى استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية.

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي القدرة على حل المسائل الرياضية لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، يُعزى إلى استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية.

6:1 حدود الدراسة :

التزمت الباحثة في هذه الدراسة بالحدود التالية :

تقتصر الدراسة على وحدة القياس (الوحدة السادسة)، من كتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني المقرر على طلاب الصف السابع الأساسي.

وتقتصر هذه الدراسة على دراسة اثر استراتيجية النمذجة الرياضية على المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية فقط.

الحدود الزمنية : يتحدد زمن الدراسة بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2013–2014.

الحدود البشرية : تقتصر عينة الدراسة على طالبات الصف السابع الأساسي.

الحدود المكانية : تقتصر الدراسة على مدرسة فاطمة غزال الأساسية-عزون محافظة قلقيلية.

1: 7 مصطلحات الدراسة:

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها :

النمذجة الرياضية (Mathematical Modelling) :هي تطبيق الرياضيات في معالجة مشكلات واقعية في الحياة، أو مشكلات في الرياضيات نفسها، أو مشكلات في علوم أخرى، وذلك عن طريق تحويل المسألة الحياتية إلى مسألة رياضيَّة، ثم التعامل مع هذه المسألة وحلهّا، واختيار أفضل الحلول والتي تتناسب مع طبيعة المسألة التي نعالجها، ومن ثم التعميم والتنبؤ إن أمكن ذلك (لحمر،2007)، وفي هذه الدراسة فإن النمذجة الرياضية هي إعادة تصميم دروس وحدة القياس للصف السابع الأساسي وفق استراتيجية النمذجة.

النموذج الرياضي Mathematical Model :هو التعبير الرياضي عن مشكلة واقعية بعد تبسيط التعقد والتشابك في المتغيرات المؤثرة والمتأثرة في المشكلة ، بحيث يتم التركيز على المتغيرات الرئيسية ، وقد يكون النموذج الرياضي عبارة عن معادلات، أو متباينات، أو مصفوفات، أو أشكال هندسية، أو رسوم بيانية، ...الخ ، وتكوين النموذج الرياضي من المهارات الأساسية في عملية النمذجة الرياضية.

المفهوم الرياضي Mathematical concept : عرفه أبو زينة (2010) بأنه " الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابه هي أمثلة ذلك المفهوم ".

ويعرف عفانة (2010) وآخرون المفهوم بأنه السمة المميزة أو الصفة التي تتوفر في جميع الأمثلة الدالة على ذلك المفهوم.

وبذلك يكون المفهوم فكرة رياضية معممة تنشأ عن تجريد صفة أو أكثر، ويعبر عنها لفظياً أو رمزياً .

استيعاب المفهوم الرياضي: هي الدرجة التي يحصل عليها طالب من القدرة على تميز أمثلة المفهوم من اللاأمثلة ومدى إدراكه لخصائص المفهوم الرياضي مثل (المساحة – المحيط – التجميع، ...)، وفي هذه الدراسة فإن استيعاب المفاهيم هو الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار المفاهيم المعد لهذا الغرض.

المسألة الرياضية Mathematical problem :

عرف بوليا المسألة بأنها سؤال تتطلب الإجابة عليه وهو يشكل هدفاً للفرد يريد تحقيقه.

ولا يستطيع بلوغه بالطرق المألوفة لديه وذلك لوجود عائق يعترض طريق تحقيقه أو يشكل تحد ما، لا يمكن بلوغه بالطرق الروتينية، وقبول الفرد هذا التحدي والتصدي له شرط أساسي من شروط حل المسألة.

وعرفها الهويدي موقف جديد ومميز يتحدى قدرات الطالب، ولا يكون لديه حل جاهز في حينه(هويدي، 2010) .

حل المسألة Problem Solving : يُعرف أبو زينة(2010) حل المسألة الرياضية بأنه عملية قبول تحد ، والعمل على حلة أو التغلب عليه.وفي هذه الدراسة فأن حل المسألة هو الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار حل المسائل الرياضية المعد لهذا الغرض.

الفصل الثاني

الإطار النظري و الدراسات السابقة

1:2 الإطار النظري

2:2 الدراسات السابقة

3:2 التعقيب على الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل استعراض للأدب النظري المتعلق بالنمذجة الرياضية، وحل المسألة الرياضية، والمفاهيم الرياضية، والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

1:2 الإطار النظري :

يتضمن الإطار النظري تعريف النمذجة الرياضية، وصعوبات النمذجة الرياضية، ومراحلها والنماذج الرياضية ، والمسألة الرياضية، وخطوات حلها، وإستراتيجيات حلها، والمفاهيم الرياضية وتعريفها.

1:1:2 النمذجة الرياضية:

إن التطور العلمي الهائل في مجالات الحياة المختلفة في الألفية الجديدة، أحدث تحولاً ملحوظاً في أهداف التعلم بشكل عام، وفي أهداف تعلم الرياضيات بشكل خاص، فأصبح الهدف من تعلم الرياضيات كما يراه روجرسون هو أن يتعلم الطلبة كيف يقومون بعمل رياضيات (Doing Math)، وأن يحلوا مشكلات واقعية، بدلا من أن يتعلموا ويحفظوا نظريات شكلية، ثم يتدربوا عليها في حل المشكلات. فالتلاميذ في حاجة إلى رياضيات أكثر نفعية في مسالكهم المعيشية، ليسهم تعلمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل، والقدرة على تحليل الأحداث،والتنبؤ، واتخاذ القرار، فهناك توجهات عامة لتعليم الرياضيات، منها: أن يتم تقديم المحتوى بأشكال مشوقة، وبطرق تَعلُّم تتناسب مع خصائص المتعلمين وتستثير اهتمامهم وتخاطب حياتهم (Rogerson,2004).

وانطلاقاً من هذا التحول فإنه لابد من إيجاد طرق وإستراتيجيات جديدة، لتعلّم الرياضيات وفق أهداف تعلمها الجديدة، ففي العقود القليلة الماضية كانت هناك مناقشات وفيرة بين الرياضيين تشجع المربين على استخدام النمذجة الرياضية ،بوصفها إحدى إستراتيجيات تدريس الرياضيات التي تحقق أهداف تعلم الرياضيات الجديدة ،من خلال ممارستها في الفصول الدراسية، لمعالجة

مشكلات العالم الحقيقي، ورافق ذلك توافق بين مخططي مناهج ومعلمي الرياضيات على أهمية النمذجة الرياضية (Keng–Cheng Ang،2010) .

وتكمن هذه الأهمية للنمذجة الرياضية في تعلم الرياضيات، وتعليمها كما يراها كيرتل في اكتساب الطلبة المفاهيم الرياضية، ومهارات التفكير الرياضي لحل المسائل الرياضية التي يمكن استخدامها في الحياة الحقيقية لتنمية أنشطة حل المشكلات الحقيقية لدى الطلبة، فالأساليب التقليدية لتعلم الرياضيات وتعليمها لم تعد كافية لتحقيق ذلك(Kertil, 2008) .

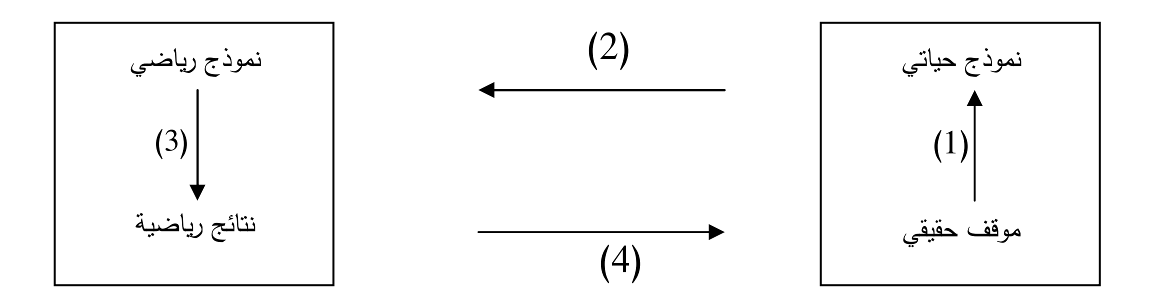
وقد أصبح من المُسلَّم به، أن العلوم عمومًا تزداد تقدمًا وتطورًا كلما تم معالجتها رياضيًا، ونمذجة نظرياتها، وقوانينها في شكل منظومات رياضية تساعد على التفسير والتنبؤ، فمن خلال النماذج الرياضية أصبح العالم شيئًا قابلاً للاستيعاب في كثير من ظواهره، وتساعد النمذجة الرياضية على التنبؤ بعلاقات وتفسيرات للظواهر الكونية بصورة أعمق Lingefjärd, (2007).

أما الغرض من استخدام النمذجة الرياضية فهو توضيح العمليات والظواهر، لاسيما المعقدة منها وتسهيل تصورها، ويسهم ذلك في تقليص الفجوة بين الواقع والنظرية من خلال النماذج التي عُدّت على أنها جسور تسمح بعبور هذه الفجوة ، كما تعمل النمذجة على تصوير المفاهيم المتفاعلة مع الواقع، وتمثيلها بشكل مبسط يساعد في فهم وضبط أفضل للظواهر المدروسة، وتهدف النمذجة الرياضية إلى مساعدة الطلبة على فهم الموضوعات الرياضية من خلال الانتقال من مسائل رياضية إلى مواقف من الحياة عن طريق نماذج رياضية مجردة، كما أن النمذجة الرياضية تساعد الطالب على استخدام الرياضيات في حل كثير من المسائل التي تصادفه في الحياة (أحمد، 2008).

ومما سبق تتوصل الباحثة إلى أن النمذجة الرياضية هي عملية تمثل مشكلات العالم الحقيقي وفق شروط رياضية، وإيجاد حلول لتلك المشكلات باستخدام نموذج رياضي يمكننا من التعامل مع المشكلة، بصورة أبسط من تعقيدها في العالم الحقيقي، أي أن النمذجة الرياضية هي

تحويل مشكلة العالم الحقيقي إلى مشكلة رياضية، ثم حل هذه المشكلة الرياضية، وبعد ذلك نترجم الحل إلى العالم الحقيقي .

وهذا ما نمثله بالشكل التالي لطبيعة النمذجة الرياضية في الواقع الرياضي



(Kaiser. 1995, P.68 & Blum, 1996, P.18)

1:1:1:2 تعريف النمذجة الرياضية:

يعرف دندار (Dundar, 2012) النمذجة الرياضية بأنها واحدة من الأسس التربوية للرياضيات، فهي نشاط التحويل من مشكلة في الحقيقية إلى الشكل الرياضي، أو أنها صياغة مواقف الحياة الحقيقية، لتحويل المشكلات إلى تفسيرات رياضية لحالة حقيقية وحلها.

إن عملية النمذجة Modeling للمشكلة: هي تصوير العمليات المختلفة (الظروف والعوامل المحيطة بالمسألة) في شكل معادلات ومتباينات، تُمكن من إيجاد حل للمشكلة بالطرق الرياضية (Ang،2010).

كما ويذكر مينا أن النمذجة الرياضية ما هي إلا تطبيقات للرياضيات، إذ يتم فيها تحويل المسألة الرياضية إلى موقف واقعي، وحلها، واختبار الحلول على الموقف الحياتي واختيار أفضل الحلول (مينا،2006).

ويعرف كان وكايل (Kahn & Kyle, 2002) النمذجة الرياضية بأنها ترجمة مشكلة من العالم الواقعي وتمثيلها رياضياً، ثم حل هذه الصيغة الرياضية، وبعد ذلك يترجم الحل الرياضي في سياق العالم الواقعي.

وتعرف الجراح (2000) النمذجة الرياضية بأنها: العملية التي تتضمن تحويل المسألة الحياتية إلى مسألة رياضية، ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها، واختبار نتائج الحل في الموقف الحياتي، مما يتيح التوصل إلى تنبؤات وتعميمات جديدة.

ويعرف شينج (Cheng, 2001 : 22)النمذجة الرياضية أنها عملية تمثيل مشكلات العالم الحقيقي رياضياً، ومحاولة إيجاد حلول لتلك المسائل.

ويعرف لحمر (2007) النمذجة الرياضية بأنها تطبيق الرياضيات في معالجة مشكلات واقعية في الحياة، أو مشكلات في الرياضيات نفسها، أو مشكلات في علوم أخرى، وذلك عن طريق تحويل المسألة الحياتية إلى مسألة رياضية ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها ، واختيار أفضل الحلول‘ والتي تتناسب مع طبيعة المسألة التي نعالجها،ومن ثم التعميم والتنبؤ إن أمكن ذلك.

ويضيف جيانج وآخرون (Jiang et al., 2000 : 65) أن استخدام النمذجة الرياضية يسهم في تحسين الكثير من المخرجات الرياضية، فالمتعلمون يكون لديهم دافعية أكثر ليتعلموا عندما يمكنهم رؤية أن ما يتعلمونه يكون مفيداً في حياتهم، إذ تشجع النمذجة الرياضية في ربط التعلم بالحياة، وتساعد أيضاً النمذجة الرياضية المعلمين على أن يدركوا مشكلات مجتمعية كثيرة مؤثرة مليئة بالرياضيات، إذ أن الرياضيات جزء طبيعي من هذه المسائل، مما يؤدي إلى تغيير تفكير المتعلمين ومعتقداتهم عن الرياضيات، ويروا الرياضيات ماده شيقة ومفيدة مما يزيد فهمه للرياضيات.

وترى الباحثة أن الرياضيات تزخر بالنماذج الرياضية لكثير من المواقف الحياتية، فتمثل بذلك جزءاً من المحيط المادي، أي أن من خلال النمذجة الرياضية يُمكن الربط بين النظرية والتطبيق في الرياضيات، والتي تعد الشغل الشاغل لأي تلميذ، إذ أن طبيعة المهارات الرياضية التي يتم تنميتها لدى التلاميذ في تلك المرحلة، لا تهدف إلى تعلم الرياضيات كمادة مجرده داخل الصف، ولكن تهدف لأن يتفاعل الطلاب مع المواقف الحياتية باستخدامها دون قيود أو ضغوط، وتجعلهم في حالة نشاط، وهذا الأسلوب ما لا يتبعه المعلمين، إذ أنهم يقدموا الرياضيات على أنها مادة

مجردة جامدة لا يوجد فيها نشاط، مما يؤدى إلى حدوث حاجز بين الطالب وتعلم الرياضيات، ولتحقيق ذلك من المهم استخدام إستراتيجيات متنوعة لتعلم الرياضيات ومنها "استراتيجية النمذجة الرياضية' التي تعد من الموضوعات الرئيسة الهامة التي تشغل اهتمام المربين والباحثين في المجال التعليمي. رغم وجود بعض الصعوبات التي تواجه المعلم والمتعلم في تعلم النمذجة الرياضية .

هنا تبرز ضرورة لتطوير مهارات النمذجة عند الطلبة في تعليم الرياضيات، ومهمة تنفيذ هذه الضرورة في المقام الأول يعود للمعلمين. فإذا كان المعلمون أنفسهم ليس لديهم المعرفة الكافية في النماذج الرياضية التي تعمل على تطوير مهارات النمذجة الخاصة بهم على نحو كاف، فسوف تواجه الطلبة مشكلات كبيرة في تعلم مهارات النمذجة الرياضية

(Bukova &Ugurel , 2010).

2:1:1:2 صعوبات النمذجة الرياضية:

يذكر أبو مزيد (2012) بعض صعوبات النمذجة الرياضيَّة كالتالي:

1. الحاجة إلى تطبيق العديد من الأساليب الرياضيَّة لاختيار طريقة ملائمة للتطبيق.
2. عدم كفاية الحصَّة الصفية لحلّ مشكلات العالم الحقيقي.
3. يعاني المعلّمون ضعفاً في الخلفيَّة الأكاديميَّة حول موضوع النمذجة الرياضيَّة.
4. لا تتوفَّر موارد، وخطط لدروس، وفعاليَّات عن النمذجة الرياضيَّة.
5. الحاجة لوقت كثير وبحث مطوّل، لأجل إعداد فعاليَّة النمذجة الرياضيَّة.
6. طبيعة المشكلات الحياتيَّة تكون مفتوحة، وإنْ لم يكن المعلّم متدرّبا جيّدًا فسيشعر الطلاب بالملل والكسل.

وترى الباحثة أن مشكلات النمذجة لا تقتصر على الطلبة فقط، ولكن أيضاً على المعلمين الذين يتعرضون لصعوبات مضاعفة سواء في الخلفية الأكاديمية، وإيجاد المدخل المناسب للمفاهيم وغيرها من الفعاليات والأنشطة الرياضية، وبناء النموذج، لذلك على المعلم أن يعد نفسه جيداً لطريقة عرض المسألة والتعامل معها . كما أن عليه أن يتغلب على الكسل والجمود الذي قد يسيطر على الطلاب خاصة عند عرض المسائل المفتوحة.

وفي اقتراح لمعالجة الصعوبات التي تواجه الطلاب يذكر موسكارديني (Moscardini,1985) (عددا) من المقترحات لحل المشكلات التي يتم عرضها ونمذجتها :

1.ضرورة توضيح محتوى تلك المشكلات بطريقة سريعة ومعقولة، دون أن يترتب على ذلك معرفة تخصصية لا يملكها الطالب مسبقاً.

2.أن تكون تلك المشكلات واقعية بشكل كاف لتكون ممتعة وليست صعبة بحيث يصعب على الطالب صياغة النموذج .

3. أن يستطيع الطالب حل مجموعة المعادلات الناتجة من المشكلة بطريقة سريعة ودقيقة.

وأما عن دور المعلم و ما يمكنه عمله فيذكر:

1. تذكير الطالب ببداية مناسبة لصياغة المشكلة .

2. أن يعالج المشكلات غير المألوفة والتي تزداد درجة صعوبتها.

3.أن ينظم العمل في الصف بطريقة مدروسة ويفعل عمل المجموعات.

4. محاولة استخدام طرق رياضية تناسب مستويات الطلاب وتحسنها.

فاكتساب الطلاب مهارات في النمذجة، أو حل المشكلات يعتمد على نجاح طريقة التدريس وعلى الأساليب والمداخل التي يستعملها المعلم لتنمية مهارات النمذجة الرياضية لديهم.

3:1:1:2 مراحل النمذجة الرياضية:

يرى ليش ودوير (Lesh, & Doerr,2003) أن خطوات النمذجة الرياضية تتمثل في :

1. تحديد المشكلة المراد دراستها في الموقف الواقعي، ثم التعرف على العوامل والمتغيرات المؤثرة بها.

2.تحديد العلاقة بين المتغيرات ثم صياغتها في صورة رياضية (معادلة ، ومتباينة ،و شكل بياني)

3.اختبار صدق المحتوى ، ويتم ذلك على طريق الاطمئنان على مضمون الصياغة الرياضية وأنه يناسب الهدف من النموذج.

4. اختبار محاكاة النموذج للواقع وذلك باختبار مدى قدرة النموذج على تمثيل الواقع، أيضاً

اختبار قدرة النموذج على التنبؤ بما يحدث مستقبلاً، وذلك بإعطاء بعض المتغيرات قيماً إضافية واقعية، ومقارنة النتائج المشاهدة بالنتائج من النموذج.

5.ضرورة تطوير نموذج، قد يؤدي استخدامه إلى إلقاء الضوء على المزيد من المتغيرات الأقل أهمية، بهدف دمجها في النموذج الأصلي للحصول على نموذج مُعّدل' يعطي نتائج أفضل وإمكانية توسيع مجال استخدامه، بحيث يصلح لمواقف جديدة من خلال دراسة علاقة النموذج بنماذج أخرى في نفس المجال.

لقد أوجَد العديد من الباحثين مراحل للنمذجة الرياضيَّة وقد لخَّصها لحمر(2007) على الترتيب الآتي:

1. تحديد وصياغة المشكلة

2. صياغة فروض النموذج

3. صياغة المسألة الرياضية

4. وضع النموذج الرياضي

5. تفسير النتائج

6. تأكيد صحة النموذج

7. استخدام النموذج في حل مشكلات مشابهة.

2:1:2 النماذج الرياضية :

تعد النماذج مهمة في التمثيلات الرياضية، إذ يرى بدوي (2007) النماذج أنها تمثيلات حسية ومصورة، وهي تساعد الطالب على تمثيل الرياضيات وفهمها، والنماذج يمكن أن تعد "خرائط عقلية Mental Maps " لتصور واستكشاف العلاقات، وحل المسائل، وتنظيم المعلومات.

1:2:1:2 تعريف النماذج الرياضية:

النموذج الرياضي :هو نموذج مجرّد يستعمل اللغة الرياضية لوصف سلوك نظام ما، وهو عبارة عن العلاقات الرياضية التي تتضمن كل متغيرات المشكلة، ولبناء نموذج رياضي لمسألة ما يجب أولاً تحليل المشكلة إلى عدد من الدوال الأولية المعروفة بفعاليات المشكلةActivity ، وهي متحولات القرار Dicision Variables .

يذهب إبراهيم (1997، ص55) لتعريف النموذج الرياضي أنه علاقة رياضية عادة تكون في صورة معادلات، أو متباينات، أو أشكال ورسوم بيانية بين ظاهرة مستهدفة في موقف واقعي والعوامل المرتبطة بها.

و يرى الجراح (2000، ص90) أنها تقوم على استخدام العلاقات والمفاهيم الرياضية في بنيتها، لتصف مشكلات بدلالة متغيراتها، ومدخلاتها المختلفة، والعلاقات السببية بينها، ويعبر عن ذلك في صورة علاقات رياضية، يمثل كل رمز رياضي فيها أحد المتغيرات موضع الاهتمام، وغالباً ما يأخذ النموذج الرياضي شكل معادلة رياضية، أو مصفوفة، أو رسوم بيانية أو أية أشكال أخرى.

النمـوذج الرياضــي هـو نمـوذج مجرّد يسـتعمل اللغـة الرياضـية لوصـف سـلوك نظـام مـا. النمـاذج الرياضـية مسـتعملة بشـكل خـاص فـي النظريـة الحسـابية فـي علـم الحاسـوب و علـوم الطبيعة وهندسة المجالات (مثل الفيزياء، علم الأحياء، والهندسة الكهربائية (وأيضاً فـي العلوم الاجتماعيـة) مثـل الاقتصـاد وعلـم الاجتمـاع وعلـم السياسـة(؛ الفيزيـائيون، المهندسـون، علمـاء الحاسوب، والاقتصاديون يستعملون النماذج الرياضية على نطاق واسع جدا (ويكيبيديا الموسعة الحرة).

ويعرف لحمر (2007) النموذج الرياضـي بأنـه التعبير الرياضـي عن مشكلة واقعية بعد تبسيط تعقيد وتشابك المتغيرات المؤثرة والمتـأثرة في المشكلة، بحيث يتم التركيز علـى المتغيرات الرئيسة، وقد يكون النموذج الرياضـي عبارة عن معادلات، أو متباينات' أو مصفوفات' أو أشكال هندسية، أو رسوم بيانيـة، وتكوين النمـوذج الرياضـي من المهارات الأساسية فـي عمليـة النمذجـة الرياضية.

3:1:2 المسألة الرياضية ومفهومها:

1:3:1:2 تعريف المسألة الرياضية:

عرّف النمراوي (2004) المسألة الرياضية : أنها مشكلة تواجه الفرد وبحاجة إلـى حل، أو أنهـا سـؤال بحاجة إلى جواب، وفـي كلتـا الحالتين تكون المسألة موقفاً جديداً ومميزاً يواجه الفرد، ولا يكون عند الفرد حل جاهز في حينه.

وقـــد عرّفها أبو زينة(2010): هي موقف رياضي أو حياتي جديد يتعرض له التلميذ، ويتطلب حله استخدام المعلومات الرياضية السابقة، ومن الضروري أن تكون المسائل التي يتعرض لها التلميذ متنوعة وشاملة لمواقف حياتية تستخدم المعرفة الرياضية المكتسبة.

وهناك من يرى أنها موقف رياضي أو حياتي جديد يتعرض له الفرد' فيفكر في حله ، حيث إن ليس له حل جاهز (حمام؛ عساف، ٢٠٠٦) .

ويعرّف عزيز (2004) المسألة على أنها موقف يواجه الفرد، أو مجموعة من الأفراد ويحتاج إلى حل حيث لا يرى الفرد طريقا واضحاً أو(ظاهراً(للتوصل إلى الحل المنشود، والمسألة بالنسبة للرياضيات هي كل موقف يأخذ الصورة الكمية أو الرمزية، ويقف عائقاً أمام الطلاب فيبذل بعض المحاولات بهدف الوصول إلى الحل المناسب دون جدوى، إلا أنه لم يفقد الأمل بعد في تحقيق الهدف.

ويعرّف المصري(2002) المسألة في الرياضيات بأنها موقف محير لا يمكن حله عن طريق المعلومات الجاهزة لدى الشخص الذي يواجه تلك المسألة أو الموقف.

يمكن اعتبار الموقف على أنه مسألة لدى الشخص، إذا توفر فيه الشروط الثلاثة التالية :

1) القبول :ينبغي أن يكون للفرد هدف واضح ومحدد وقابل للتحقق يسعى لتحقيقه، بحيث يتقبل الفرد المسألة ويتفاعل معها ويسعى لحلها .

2) الحاجز :هناك عائق يمنع الفرد من تحقيق هدفه بشكل مباشر بمجرد النظر إليه، أو عمل إجراءات حل المسألة بمجرد رؤيتها، كما لا تزيلها عاداته وردود فعله العادية.

3) الاستقصاء :يتضح الموقف العام أمام الفرد، ويبدأ في التفكير واستقصاء وسائل جديدة للتصدي للمسألة، وحلها عن طريق الحفز الذاتي.

وترى الباحثة أنه بالرغم من تناول التعاريف السابقة لبعد مهم في تعريف المسألة الرياضية وهو أنه لا يمكن حل المسألة عن طريق المعلومات الجاهزة؛ إلا أنها لم تتعرض لكيفية عملية الحل، نظراً لأن الحل يُعد الهدف لطرح المسألة، فعملية حل المسألة الرياضية عملية معقدة تتضمن عدة متطلبات يحددها كلاً من مایر و وايتروك(Mayer & Whitrock, 2006)في إطارين رئيسيين كما يلي:

الإطار الأول :المعرفة وتنقسم إلى:

1. معرفة الحقائق والمفاهيم، :مثل معرفة قواعد الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة.

2. معرفة الاستراتيجية الإجرائية :مثل المعرفة بالإستراتيجيات العامة لحل المسائل الرياضية والمعرفة بخطوات حل المسألة المختلفة.

3. معرفة المعتقدات : وتعني اعتقادات الطلبة في قدرتهم على حل المسائل الرياضية .

الإطار الثاني :العمليات المعرفية وتتضمن ما يلي:

1 – تمثيل المسألة: ويعني ذلك تمثيل المسألة في صورة بيانية أو صورة رمزية. ومثال على ذلك: رسم جدول يحتوي البيانات الأساسية للمسألة في صورة مبسطة.

2 –التخطيط والمراقبة والتقييم :ونعني بذلك التخطيط لحل المسألة ومراقبة التلميذ للخطوات المتبعة في الحل، وتقييم مدى دقة الحل.

3 –المعالجة البعدية :وتعني مراجعة الحل ، ومحاولة الحل بطرق أخرى إن أمكن.

2:3:1:2 خطوات حل المسألة الرياضية:

ظهر العديد من النماذج والتصنيفات لخطوات حل المسائل الرياضية، وهي نماذج يغلب عليها الطابع المرحلي، بمعني أنها تتبع المراحل التي يتم من خلالها حل المسألة، وتقترح لكل مرحلة منها إجراءات فرعية (العتباني،2009)

ومن أهم نماذج حل المسألة وأكثرها شهرة، نموذج جورج بوليا الذي يعتمد الخطوات التالية لحل المسألة (القيسي،2007).

1.فهم المسألة: وتتضمن الإحاطة بالمسألة والتعرف على عناصرها، بحيث تتضح لدى المتعلم العلاقات بين المعطيات والمطلوب، وقد يأتي ذلك من خلال رسم شكل يشير عليه المتعلم بالمجهول والمعطيات، وعلى المتعلم اختيار الرموز المناسبة، وتحديد إمكانية تحقيق الشروط، ثم الوصول إلى فهم أعمق.

2.ابتكار الخطة : ويعد الوصول إلى خطة الحل، وهي الجزء الرئيس في الحل، قد تأتي الفكرة الجيدة بعد عدة محاولات تبدو فاشلة، ولذلك تكون هذه الخطوة سبباً لمعظم الصعوبات التي يواجهها المتعلمون في حل المسائل، لذا لابد من توجيه المتعلمين إلى تذكر وتطبيق المسائل المشابهة، وإدخال ما يلزم من تعديلات والتأكد من استعمال المعطيات اللازمة للحل وجميع شروط المسألة.

3.تنفيذ الخطة :ويتطلب وضع التفاصيل في مكانها من الهيكل العام الذي يرسمه المتعلم، تفحصها عدم نسيانها؛ لأن الوقوع في الأخطاء أو النسيان أثناء التنفيذ، يعد من أهم العقبات التي تواجه المتعلمين في هذه الخطوة.

4.مراجعة الحل : وإعادة النظر في النتيجة وتفحصها والتمعن في الخطوات التي أدت إليها، لتزداد معلومات المتعلم تركيزاً، وتزداد قدرته على حل المسائل، وقد يتوصل إلى فهم أعمق يمكنه من استخدام النتيجة، أو الطريقة في حل مسائل أخرى.

ويعد هذا النموذج من أفضل النماذج في حل المسألة الرياضية ، فهو يراعي التسلسل المنطقي لحل المسألة بما يتناسب وطبيعة المسألة والمتعلم في الوقت نفسه.

3:3:1:2 أهمية حل المسائل الرياضية :

يذكر سليمان عدد من النقاط في وصف أهمية المسألة وهي :

1.حل المسألة وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية، وإكساب المفاهيم المتعلمة معنى ووضوحاً لدى المتعلم.

2.عن طريق حل المسائل يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة .

تنمية أنماط التفكير لدى الطلبة التي يمكن أن تنتقل إلى مواقف أخرى.

3.حل المسألة الرياضية وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستقلال.

4.استخدام مسائل رياضية مناسبة تحفز الطلبة على التعلم وإثارة الدافعية لديهم لزيادة نشاطهم (سليمان وآخرون ،2002).

وقد أشار جونسون ورايزنج أن أهمية حل المسألة تكمن في أنها (أبو لوم، ٢٠٠٥):

1- وسيلة تدريب على المهارات الحسابية

2-وسيلة لاكتساب الحقائق ،والمفاهيم، والتعميمات المستلمة

3- تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة

4- تنمية قدرة الطلبة على التفكير .

5- وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع.

6- وسيلة للتعلم وإثارة الدافعية لديهم.

7- تنقل أثر التعلم إلى أوضاع ومواقف جديدة.

8- تساعد على اكتشاف معارف جديدة.

ونظراً لأهمية حل المسألة الرياضية، كان لابد من وجود إستراتيجيات لحلها

4:3:1:2 إستراتيجيات حل المسائل الرياضية :

الإستراتيجيات: هي العمليات أو الخطوات التي يجريها الفرد للوصول إلى حل للمسألة مستخدماً في ذلك المعلومات والمعارف التي تعلمها سابقاً .

ويعرّف النذير (2009) إستراتيجية حل المسألة الرياضية على أنها مجموع الخطوات والتحركات التي يقوم بها المتعلم لمواجهة موقف أو عائق يتطلب حلاً له ، وغالباً يكون غير مباشر، ويحتاج إلى جهد ذهني وتصوري وإدراكي.

وإستراتيجيات حل المسائل الرياضية كثيرة ومتنوعة نذكر منها:

1. استراتيجية المحاولة والخطأ المنظمة: وهنا يقوم المتعلم بتجريب مجموعة من الحلول والتخمينات لحل المسألة ، وذلك في صورة محاولات متعددة إلى أن يصل إلى الحل الصحيح للمشكلة (مخلوف،2007).

2. استراتيجية العمل للأمام: تعتمد هذه الاستراتيجية على المعطيات الموجودة في المسألة، والتي تستثير المتعلم لبدء العمل مباشرة نحو الهدف، وتعتمد على مدى استيعاب المسألة المطروحة ومحاولة بناء التصور الصحيح للمشكلة (مكي،2005).

3. استراتيجية العمل للخلف :هي الاستراتيجية التي يتم بها الحل عن طريق البدء بالمتطلب، ومن ثم التوصل إلى الحل بالرجوع إلى الخلف .وتلك الاستراتيجية أكثر استخدامها في المسائل الجبرية والبرهان الهندسي (مكي،2005).

4.الاستراتيجية المختلطة (العمل بين الأمام والخلف): هي إحدى إستراتيجيات حل المسألة التي تتضمن الجمع بين إستراتيجيتي العمل للأمام والخلف؛حيث يبدأ المتعلم العمل للأمام ثم يتحول للعمل للخلف أو العكس(البهي،2006).

5.استراتيجية التمثيل : وتأتي فائدة هذه الاستراتيجية من خلال الفرصة التي تتهيأ للتلميذ لرؤية المتغيرات في المسألة وكذلك العلاقات بين هذه المتغيرات . وهي أنواع فقد يكون :

أ- التمثيل بالمحاكاة: ويتم بها تمثيل الموقف أو المسألة في الواقع العملي، وتطبيقها على الحياة الواقعية، مما يساعد في فهم المسألة وتسهيل اكتشاف الحل.

ب- التمثيل باستخدام المجسمات أو النماذج المحسوسة: ويتم بها تمثيل موقف المسألة عن طريق نموذج مادي محسوس، وهذا التمثيل يتيح تحريك الأجسام بسهولة، مما قد يكون له أثر كبير في اكتشاف الحل، أو تذكر المسألة المشابهة لهذه المسألة.

ج- التمثيل بالرسم: ويتم بها التعبير عن الموقف وما يتضمنه من معطيات، وشروط، وعلاقات برسم شكل تخطيطي، أو بياني، أو صورة توضيحية، مما يساعد في فهم واستيعاب المسألة. وفي الحقيقة ما هي إلا تحويل للمسألة من المستوى المجرد إلى مستوى شبه المحسوس، وفي هذا المستوى الأخير، قد تكون المعلومات والعلاقات بين هذه المعلومات بارزة أكثر مما قد يوحي للتلميذ بأشياء تفيده في إنشاء خطة الحل .

ونظرا لأهمية المسائل الرياضية لكونها أحد أهداف تعلم وتعليم الرياضيات، لابد من اتخاذ كافة الإجراءات التي تمكن من التغلب على الضعف الحاصل في حلها، ومن أهم هذه الإجراءات استيعاب المفاهيم الرياضية التي تحتويها المسألة، إذ يوصف فهم هذه المفاهيم بأنة نصف الحل.

لذلك لابد من عرض المفاهيم الرياضية وأهميتها في تعلّم الرياضيات:

4:1:2 المفهوم الرياضي:

1:4:1:2 تعريف المفهوم الرياضي:

عرفه أبو زينة (2007) المفهوم الرياضي بأنه الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة هي أمثلة ذلك المفهوم.

ويعرف عفانة وآخرون(2010) المفهوم بأنه السمة المميزة أو الصفة التي تتوفر في جميع الأمثلة الدالة على ذلك المفهوم.

وقد اختلف العلماء في تعريفها فقد لوحظ وجود عدة تعريفات:

-مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس، أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة، ويمكن الإشارة إليها باسم أو برمز.

-مجموعة من الاستدلالات الذهنية المنظمة التي يكونها الفرد.

-المفهوم هو بناء عقلي أو تجريد ذهني. إنه الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة على أشياء يتم التعرض إليها فيما بعد.

-الصفة المجردة المشتركة بين جميع أمثلة ذلك المفهوم.ويعرف إجرائياً في هذه الدراسة على أنه المعنى الذي يعبر عن مجموعة من الأشياء الرياضية المتشابهة بخصائص معينة، ويرمز له باسم أو برمز معين ،مثل: (المساحة – المحيط – المجموعة ...) على أن نجد نموذجاً طبيعياً أو نموذجاً رياضياً.

وترى الباحثة أن المفهوم فكرة رياضية معممة تنشأ عن تجريد صفة أو أكثر، ويعبر عنها لفظياً أو رمزياً.

تأخذ المفاهيم الرياضية مكاناً متميزا في العملية التربوية، مما شجع كثير من التربويين والرياضيين أن يتناولوا المفاهيم الرياضية بالبحث، والتحليل في معانيه، وفي أفضل الطرق والإستراتيجيات لتدريسها وتنميتها (ضهير، 2009).

ولما كانت المفاهيم الرياضية تُعد أساس في بناء الرياضيات، و تعتمد عناصر المعرفة الرياضية أخرى من تعميمات ومهارات على المفاهيم في تكوينها واستيعابها، حصدت اهتمام الباحثين والمختصين بإجراء البحوث والدراسات حول أفضل السبل، لاكتساب المفاهيم الرياضية، ومن أهم هذه السبل التمثيلات الرياضية المتعددة ، لقد تناولت العديد من الدراسات التمثيلات الرياضية، وأثرها على المفاهيم الرياضية، وبعض المهارات الرياضية.

والتمثيل الرياضي هو " استخدام أشياء مثل الكلمات والجداول والرسومات والمواد المحسوسة للتعبير عن فكرة أو مفهوم رياضي" (السواعي ،2010).

كما ويساعد تعلم الطالب أشكال مختلفة من التمثيل (الرموز، والصور والأشكال،النماذج المحسوسة ،المواقف الحياتية،اللغة المحكية) على استيعاب المفاهيم والعلاقات الرياضية، وتعُّرف الترابطات بين المفاهيم الرياضية ذات العلاقة، واستخدام الرياضيات لنمذجة وتفسير مواقف المسائل الواقعية . حيث يجب أن يكون الطالب قادراً على التنقل من تمثيل لآخر، وتعُّرف

الترابطات بين التمثيلات، واستخدام التمثيلات المختلفة بشكل ملائم وحسب الحاجة لحل المسائل (بدوي،2007).

كما أن عملية تعلم المفاهيم ليست فقط إضافة معلومات جديدة إلى ذهن المتعلم، بل هي تهدف إلى بناء تفاعل بين المعرفة الرياضية، والبيئة المحيطة بالمتعلم، حيث إن من أهم الجوانب التي يحتاجها المتعلم أثناء عملية التعلم، هو كيفية جعل الأفكار الرياضية محسوسة أكثر لدى الطالب، من خلال تمثيل سواء بالكلمات، أو بالصور، أو التمثيل الرمزي، أو المحسوس لتعميق الفهم للمفهوم الرياضي، والتغلب على نقاط الضعف التي تظهر أثناء عملية التعلم، وربط المفهوم الرياضي بالواقع المحيط بالمتعلم (أبو هلال، 2012).

2:2 الدراسات السابقة التي تناولت النمذجة الرياضية

تعرض الباحثة عدداً من الدراسات ذات الصلة بالنمذجة الرياضية، وفيما يأتي عرض لهذه الدراسات :

-**دراسة جولد (Gould, 2013)** التي هدفت إلى تحديد مفاهيم وأفكار المعلمين في المدارس الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية حول النماذج الرياضية، والنمذجة الرياضية من أجل تطوير تعليم المعلمين، مستخدمة استطلاع آراء ممثل باستبانة نشرت على الانترنت، وأجاب عنها عينة كبيرة من المعلمين والمهتمين بتعليم الرياضيات، وأظهرت النتائج وجود فهم خطأ عند المعلمين بمفاهيم النمذجة الرياضية والنماذج الرياضية، ومنها مرتبط بخصائصها وأخرى مرتبط بتصورات وافتراضات مرتبطة باستخدامها. وأوصت بضرورة فهم النمذجة، وتوجيه تركيز المعلمين إلى استخدامها كأهم طرق فهم الرياضيات، وربطها بالواقع، وتطوير التعليم.

- **دراسة إنجلش (English, 2012)** أجرت دراسة عن نمذجة البيانات في الصف الأول الأساسي، وهي دراسة طولية استمرت ثلاث سنوات، انخرط فيها الطلبة والمعلمون في أنشطة لدروس في العلوم، عنوانها: (النظر في ما وراء بيئتنا)، وتمثلت الأنشطة في تمثيل خصائص وظواهر من بيئة الأطفال بنماذج بيانية، ومقارنة الاختلافات والخصائص، وتفسير الاختلافات،

وعمل تنبؤات وتوقعات وبيان العلاقة بين النمذجة وحل المسألة الرياضية، وأشارت نتائج الدراسة إلى أنّ تطوير الطلبة للإحساس بالبيانات، وكذلك التركيز على ما تعنيه البيانات، وفهم الاختلاف بين الخصائص، وتحسين القدرة على التنبؤ.

– **دراسة سشوكاجلو وليس وبيكرن وبلوم وميلر ومسنر (Schukajlow, Leiss, Pekrun, Blum, Muller and Messner, 2012)** إذ قام بدراسة أجريت في ألمانيا على (224) طالباً في الصف التاسع الأساسي، وسئُل الطلبة عن مستوى استمتاعهم والقيم والاهتمامات التي نشأت عند نمذجتهم لمسائل رياضية، أُعطيت بالكلمات ضمن سياق رياضي صرف، وأشارت النتائج إلى أن النمذجة الرياضية قد تركت آثاراً إيجابية لدى الطلبة، بالإضافة إلى نقل تركيز التعليم إلى المتعلم، بدلاً من المعلم الذي كان يقود الحل قبل استخدام النمذجة في حل المسائل الرياضية.

– **دراسة أبو مزيد (2012)** التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس بمحافظات غزة، وذلك من خلال استخدام النمذجة الرياضية في إعادة صياغة الوحدة الثانية (الكسور العشرية) من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في تنمية مهارات التفكير والإبداع (الطلاقة – المرونة –الأصالة)، وتكونت عينة الدراسة من (83) طالباً من طلاب الصف السادس في مدرسة ذكور دير البلح الابتدائية – أ– مقسمة لمجموعتين: (ضابطة،وتجريبية)، أما أداة الدراسة فهي اختبار التفكير الإبداعي. وأظهرت النتائج الأثر الايجابي للنمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية التي درست الوحدة باستخدام النمذجة الرياضية . ولذلك أوصى الباحث بضرورة استخدام النمذجة في المناهج التدريسية، لإظهار دور المعرفة الرياضية في حل مشكلات حقيقية من واقع الحياة.

– **دراسة أحمد (2008)** التي هدفت إلى استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي .واستخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة، وتكونت عينة الدراسة من (38) طالباً من طلاب الصف السابع

من التعليم الأساسي، وتم إعداد وحدتين مقترحتين هما (وحدة الرياضيات والحياة ووحدة تطبيقات حياتية،) تم إعداد دليل معلم خاص بكل وحدة وإعداد اختبار حل المشكلات التطبيقية، إذ تم تطبيق اختبار حل المشكلات التطبيقي قبلياً وبعدياً و أظهرت الدراسة أن هناك تحسناً كبيراً في مستوى الطلاب بعد تدريس الوحدتين، كان تأثيرهما كبير في تنمية قدرة الطلاب على استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية. وأوصت الدراسة بضرورة إدخال وحدات جديدة تدرس باستخدام النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات للحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

– **دراسة لحمر (2007)** التي هدفت إلى تنمية بعض مهارات النمذجة الرياضية اللازمة للطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة عدن .واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (43) من طلاب المستوى الرابع – رياضيات، واستخدم الباحث مقياس مهارات النمذجة الرياضية، ويتكون من فقرات لقياس مدى امتلاك بعض مهارات النمذجة الرياضية، مقياس في الاتجاه نحو النمذجة الرياضية، وتم تطبيق المقياس قبلياً و بعدياً، وأظهرت الدراسة أن هناك انخفاضاً في مستوى الطلاب المعلمين في مهارات النمذجة الرياضية قبل تطبيق البرنامج، وأوصت الدراسة بمزيد من الدراسات في النمذجة الرياضية، وإظهار تطبيقات الرياضيات الحياتية.

– **دراسة إنجلش (English, 2006)** إذ قامت بإجراء دراسة عن النمذجة الرياضية في المرحلة الأساسية، وذلك من خلال قيام طلبة في الصف السادس بعمل دليل للمستهلك برفقة معلميهم؛ بهدف تطوير الإحساس بالعمليات الرياضية، وعمل نموذج رياضي لدليل المستهلك، وصُممت الأنشطة على أنها مشكلات تتطلب حلول للمستهلكين، بعد القيام بعدد من المعالجات الرياضية والنمذجة الرياضية، ولوحظ أن الطلبة كانوا يقومون بالتعديل على النموذج المقدم للمستهلكين، لأن تأملاتهم أصبحت أكثر عمقاً، علاوة على تضمين عناصر وعمليات أخرى إلى النموذج الرياضي، كما لوحظ أنّ مهارة التفكير الناقد قد نمت خلال عمل الطلبة على بناء النموذج الرياضي، كما زادت قدرة الطلبة على العمل باستقلالية.

– **دراسة الرفاعي (2006)** التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية إستراتيجيات ما وراء المعرفة، وسلوك حل المشكلات، ومهارات التدريس الإبداعية لدى الطالب

المعلم شعبة الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتم اختيار عينة عشوائية من الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة شعبة الرياضيات، بكلية التربية، جامعة طنطا في العام الدراسي 2005 –2006 ، وتقدم الدراسة هيكل عام لاستراتيجية تدريسية تقوم على عمليات رياضية في كل مرحلة من مراحل دورة النمذجة الرياضية، لاستخدامها في عملية تدريس النمذجة الرياضية لطلاب المجموعة التجريبية، كما أعدت دليل للمعلم لتدريس البرنامج، وأيضاً قامت بإعداد كتاب للطالب ليساعده في دراسة البرنامج، وتم إعداد وضبط أداتا الدراسة التي تضمنت : اختبار مهارات عمليات النمذجة، ومقياس إستراتيجيات ما وراء المعرفة واستمارة مقابلة شخصية حول بعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة، وبطاقة ملاحظة سلوك حل المشكلة ومهارات التدريس الإبداعية ، وتوصلت الدراسة إلى الكشف عن فعالية برنامج النمذجة الرياضية في تنمية مهارات النمذجة الرياضية ، وأوصت الدراسة الاهتمام بعمليات النمذجة الرياضية في برامج التدريس الجامعي والمدرسي، وتطوير و تحديث كتب الرياضيات و أدلة المعلم في ضوء عمليات النمذجة الرياضية في جميع المراحل التعليمية المختلفة.

– **دراسة ليج (Lege , 2003)** هدفت إلى مقارنة بين مداخل تدريسية متقابلة لتقديم النمذجة الرياضية، ودراسة ما يحدث عندما يتعلم الشخص عن النمذجة، وعن بنية النماذج في مادة ما قبل الجبر (مبادئ الجبر). وتضمنت الدراسة برنامج من خمسة أنشطة، وتم تقديمه لمدرستين، في المدرسة الأولى كانت الأنشطة تحتوى على العديد من النماذج التي توضح مشكلة محددة، وفي المدرسة الثانية تم تقديم المشكلات نفسها وكان التركيز على النمذجة المفتوحة، وتوصلت الدراسة إلى أن أداء الطلاب الذين تعلموا عن طريق النمذجة من خلال حل مشكلات مفتوحة النهاية، أفضل من أداء الطلاب الآخرين.

– **دراسة واريس (Wares , 2001)** التي هدفت إلى دراسة أنواع النماذج التي أنتجها الطلاب ودراسة التفكير المستخدم خلال النمذجة الرياضية، تكونت عينة الدراسة من (25) طالباً من طلاب الصف السابع، وقام الباحث بملاحظة الطلاب، والتفاعل معهم في أثناء الحصص الثمانية، إذ كانوا يعملوا متعاونين مع بعضهم البعض في ثماني مجموعات على نشاط ما من أنشطة النمذجة

الرياضية، واستخدم الباحث معيارين للحكم على قوة النموذج الرياضي المنتج من قبل الطلاب، (من خلال أن يكون النموذج الرياضي صحيحاً ويكون الطالب قادر على الدفاع عنه وتبريره، استخدام التمثيل الرياضي المناسب للمقارنة بين كميات رياضية مختلفة)، واستخدام مجموعة من الأنشطة التي تسمح للطلاب بالتعاون، والتفاعل فيما بينهم، وملاحظة الباحث لذلك التفاعل من خلال التجربة التدريسية، توصلت الدراسة إلى أن (50%) من المجموعات في هذا البحث قد أنتجوا نماذج قوية، مستخدمين التفكير المناسب، وأن هناك علاقة بين قوة النموذج ،والتفكير المستخدم.

- **دراسة سوير (Sauer , 2000)** التي هدفت إلى جعل الطلاب قادرين على استخدام إستراتيجيات النمذجة الرياضية في تحسين حل المشكلات لديهم . استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (48) طالباً من طلاب المدارس العليا تمهيدي فيزياء مقسمين إلى مجموعتين: (ضابطة وتجريبية)، كل مجموعة (24) طالباً ، طلاب المجموعة التجريبية قاموا بتكوين الصيغة الرياضية الملائمة، مما يتوافر من مشكلات، المجموعة الضابطة يتم تحديد المشكلات، ويتم التعامل معها وحلها عن طريق صيغ يقدمها المعلم ، واستخدم الباحث مقابلات عقدها مع أفراد العينة، وتعليم المجموعة التجريبية يعتمد على الاستفسار، و به أنشطة للتعلم التعاوني، وتوصلت الدراسة إلى أن طلاب المجموعة التجريبية كانوا قادرين على حل مشكلات غير مألوفة، وأكثر تعقيداً مقارنة بالمجموعة الضابطة.

1:3:2 تعقيب على دراسات التي تناولت النمذجة الرياضية:

بعد عرض الباحثة للدراسات السابقة توصلت إلى الملاحظات التالية في تحديد أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها:

-تم تطبيق الدراسات السابقة على عينات دراسية متنوعة من حيث الفئة العمرية، فكانت عينة الدراسة ممثلة من معلمي الرياضيات في دراسة جولد (Gould, 2013)، بينما تكونت من طلاب المدارس في دراسة كل من سشوكاجلو، وليس، وبيكرن، وبلوم، وميلر، ومسنر (Schukajlow, Leiss, Pekrun, Blum, Muller and Messner, 2012)، و أبو مزيد (2012)، و

أحمد (2008)، و ليج (Lege, 2003)، و دراسة إنجلش (English, 2006)، ودراسة واريس (Wares , 2001)، وكذلك دراسة سوير (Sauer , 2000)، بينما في دراسة لحمر(2007)، و الرفاعي(2006) فكانت عينة الدراسة من الطلاب المعلمين، بينما جمعت دراسة إنجلش (English, 2012) في عينتها بين الطلبة والمعلمين، وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات التي تناولت في عينتها طلاب المدارس حيث تمثلت عينة الدراسة في طلاب الصف السابع الأساسي للفصل الدراسي الثاني للعام (2013–2014) في مدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية.

–استخدمت معظم الدراسات المنهج التجريبي للبحث، فدراسة أبو مزيد (2012)، وكذلك دراسة سوير (Sauer , 2000) ، استخدمتا المنهج التجريبي ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية بينما دراسة كل من أحمد (2008)، ولحمر (2007)، و الرفاعي (2006)، و واريس (Wares , 2001) فقد استخدمت المنهج التجريبي ذي المجموعة الواحدة ، أما دراسة ليج(Lege ,2003) فقد اتبعت المنهج المقارن. بينما استخدمت هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي ذات المجموعتين مجموعة تجريبية(تم تدريسها وحدة القياس باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية) ومجموعة ضابطة (درست وحدة القياس باستخدام الطريقة التقليدية) .

– استخدمت هذه الدراسات أداتا دراسة متنوعة منها الاختبار التحصيلي مثل دراسة أبو مزيد(2012) وأحمد (2008) بينما استخدم جولد (Gould, 2013) استبانه عن النماذج والنمذجة أما لحمر(2007) فاستخدم مقياس لمهارات النمذجة وكذلك الرفاعي(2006) واعتمد واريس (Wares ,2001) على الملاحظة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية بينما أجرى سوير (Sauer ,2000)مقابلات فردية لمجموعته التجريبية بينما اعتمدت إنجلش (English, 2006) أنشطة صُممت على أنها مشكلات بحاجة لحل، بينما استخدمت الدراسة الحالية اختبارين تحصيليين أحدهما للمفاهيم والآخر لحل المسائل الرياضية طبقا على المجموعتين لمعرفة أثر استراتيجية النمذجة في تدريس وحدة القياس .

–تنوعت أهداف الدراسات السابقة التي تناولت النمذجة الرياضية فهدفت دراسة أبو مزيد (2012) إلى معرفة أثر النمذجة على مهارات التفكير الإبداعي، أما دراسة إنجلش (English, 2012)

فهدفت لنمذجة بيانات لدروس في العلوم، أما دراسة كل من سشوكاجلو وليس وبيكرن وبلوم وميلر ومسنر (Schukajlow, Leiss, Pekrun, Blum, Muller and Messner, 2012) فهدفت لتحديد مستوى استمتاع الطلبة والقيم والاهتمامات التي نشأت لديهم عند نمذجة مسائل رياضية، كما هدفت دراسة أحمد (2008)إلى استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات ، أما دراسة لحمر (2007) هدفت لتنمية بعض مهارات النمذجة الرياضية ، أما دراسة الرفاعي(2006) هدفت لمعرفة أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية إستراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلات ومهارات التدريس الإبداعية، أما دراسة إنجلش(English, 2006) فقد هدفت لتطوير الإحساس بالعمليات الرياضية لدى الطلبة، بينما هدفت دراسة ليج) (Lege,2003إلى مقارنة بين مداخل تدريسية متقابلة لتقديم النمذجة الرياضية، أما دراسة واريس (Wares,2001) فهدفت إلى دراسة أنواع النماذج التي أنتجها الطلاب ودراسة التفكير المستخدم خلال النمذجة الرياضية، أما دراسة سوير(Sauer,2000) هدفت إلى جعل الطلاب قادرين على استخدام إستراتيجيات النمذجة الرياضية في تحسين حل المشكلات لديهم ، بينما هدفت الدراسة الحالية لمعرفة أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم وحل المسائل الرياضية لدى طلاب الصف السابع الأساسي في وحدة القياس. وتتفق الدراسة مع معظم الدراسات السابقة في استخدام النمذجة الرياضية ، إلا أنها تختلف معها في أنها استخدمت استراتيجية النمذجة الرياضية لاستيعاب المفاهيم إضافة إلى حل المسائل.

- أشارت معظم الدراسات إلى تحسن مستوى الطلاب الذين درسوا باستخدام النمذجة الرياضية.

- أوصت معظم الدراسات السابقة بضرورة إدخال و حدات تعليمية جديدة، تدرس باستخدام النمذجة الرياضية ، والاهتمام بعمليات النمذجة الرياضية في برامج تدريس الرياضيات وتحديث مناهج الرياضيات، وأدلة المعلم في ضوء عمليات النمذجة الرياضية في المراحل التعليمية.

- استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في دعم المقدمة، ودعم الإطار النظري، وصياغة فروض الدراسة، وإعداد أداة الدراسة، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة، وفي كيفية تحليل وتفسير النتائج.

2:2:2 الدراسات التي تناولت أثر التمثيلات الرياضية في عملية التدريس.

بوصف التمثيلات المتعددة، أحد أشكال النمذجة الرياضية، لأهميتها في استيعاب المفاهيم الرياضية من خلال التمثيلات المختلفة للمفهوم الرياضي كما في نموذج ليش.

حيث وضع ليش (Lesh،1987) نموذجاً للتمثيلات الرياضية يتكون من خمسة عناصر من التمثيلات، وقد عرف هذا النموذج باسم نموذج ليش للتمثيلات الرياضية. ويتكون هذا النموذج من خمسة عناصر تمثل عناصر نموذج التمثيلات المتعددة العلاقة فيما بينها، وهي:

1) اللغة المحكية وتمثل أي وسيلة للتعبير عن فكرة بالكلام مثل التلفظ بالفكرة بلغة مفهومة للطالب.

2) الرموز الكتابية وتمثل أي وسيلة للتعبير عن فكرة بكتابة تلك الفكرة، مثل الكتابة باللغة العربية، والكتابة بالرموز ، والكتابة بالأعداد.

3) الصور والأشكال، وتمثل أي وسيلة تعليمية تحوي صوراً أو رسومات يمكن للطالب أن يراها بعينيه،مثل صور الأجسام أو الأشكال الهندسية، أو الرسومات الخاصة لتوضيح فكرة ما، أو استخدام الجداول والرسوم البيانية.

4) النماذج والمجسمات، وتمثل أي وسيلة تعليمية يمكن للطالب أن يمسكها بيديه ويلعب بها مثل المكعبات.

5) المواقف الحياتية وتمثل المواقف والأوضاع في الحياة الطبيعية التي ترتبط وتتفق مع المفهوم أو الموقف الرياضي المعطى. ويعتبر الموقف حياتياً إذا كان من نوع المسائل الحياتية.

وبذلك تتضح العلاقة بين النمذجة الرياضية التي تمثل النماذج والمجسمات إضافة إلى المواقف الحياتية من نموذج ليش للتمثيلات المتعددة.

- **دراسة كوشمان وآخرين (Kuchemann & et. , 2011)** التي هدفت إلى دراسة أثر استخدام التمثيلات الرياضية والنماذج في تعلم الجبر والمنطق، وتوضيح المعنى باستخدام خطوط الأعداد المزدوجة في انجلترا وتكونت عينة الدراسة من (15) مدرسة، وتم اختيار الطلاب التي أعمارهم بين (12 –13سنة)، إذ تم التركيز على الصف الثامن في الرياضيات الثانوية، وقد قام الباحثون بإعداد برنامجاً يتضمن مجموعة من النماذج والتمثيلات الرياضية لتطوير مفاهيم الجبر والمنطق لدى الطلاب، وتم جمع البيانات من خلال اختبارات المنطق واختبار في الجبر، واستبيان، حيث تم جمع البيانات في أكثر من (100) مقابلة مع الطلاب، خلال الدروس والمهام المختلفة، وأظهرت الدراسة فعالية البرنامج المستخدم في حل بعض المشكلات، كما أظهرت النتائج أثر البرنامج في زيادة ثقة الطلاب في التعامل مع المفاهيم الجبرية.

-**دراسة بارمبي وآخرين(Barmby & et. , 2011)** التي هدفت إلى دراسة أثر التمثيلات الرياضية في تطوير ثقة الطلاب المعلمين قبل الخدمة، لتدريس الرياضيات، وزيادة الفهم، وتكونت عينة الدراسة من (77) طالباً من الطلاب المعلمين للمرحلة الابتدائية قبل الخدمة الذين طبق عليهم (30) درساً تدريبياً، تم التركيز خلالها على النموذج التمثيلي للمفهوم الرياضي، واستخدم الباحث إستبانه للتعرف على مواقف المعلمين نحو تدريس الرياضيات، ودلت نتائج الدراسة إلى دور التمثيلات في تحسين ثقة المعلمين في تدريس الرياضيات، وأن لها دوراً مزدوجاً، كأداتا للمعلمين لتنمية الفهم لديهم، وأيضاً لشرح وتطوير فهم التلاميذ.

- **دراسة البلاصي وبرهم (2010)**التي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية، وقدرتهم على حل المسائل اللفظية، في وحدة العلاقات والاقترانات لدى طلبة الصف الثامن، وتكونت عينة الدراسة من (68) طالباً من مدرسة الحمراء الثانوية للبنين في محافظة المفرق، وقد تم تقسيمها عشوائياً إلى مجموعتين تجريبية درست باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة، وضابطة درست بالطريقة العادية . ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختباري الدراسة :الأول لقياس اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية، وقد تكون في صورته النهائية من (13) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، والثاني لقياس قدرة الطلبة على حل المسائل

اللفظية، وتكون من(4) فقرات من نوع الإجابة القصيرة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب المفاهيم الرياضية، وقدرتهم على حل المسائل الرياضية، تعزى إلى متغير طريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية على حساب الطريقة التقليدية.

– **دراسة جروسمان (Grossman , 2010)**التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة من أجل بناء تعاون أقوى بين الطلاب، وتنمية التفكير في حل المسائل الرياضية، وذلك من خلال استخدام الجداول، والرسوم البيانية، والتصويرية، والنماذج الملموسة، والمعادلات الجبرية .وتكونت عينة الدراسة من (16) طالباً من طلاب الصف الثامن للمرحلة الإعدادية موزعين على فصلين دراسيين يتكون كل فصل من(8) طلاب، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين :مجموعة تجريبية تكونت من(8) طلاب، ومجموعة ضابطة تكونت من (8) طلاب، واستخدم الباحث اختبار تحصيلي بعدي للحصول على نتائج الدراسة، وخلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية، للمجموعة التجريبية الذي طُبّق عليها التمثيلات المتعددة، وأظهرت الدراسة ميل الطلاب إلى استخدام التمثيلات الأيسر إلى عقولهم.

– **دراسة أوزمانتار وآخرين (Ozmantar et. al. , 2010)**التي هدفت إلى دراسة تطور استخدام معلمي الرياضيات قبل الخدمة، وأثناء التدريس للتمثيلات المتعددة في بيئات تكنولوجية متعددة، وتكونت عينة الدراسة من (40) معلم من خريجي برنامج تعليم الرياضيات، وقد استغرق تطبيق البرنامج ثلاث سنوات ونصف، من خلال تطبيق دورات لتدريس الرياضيات، واستخدم الباحث اختبار تشخيصي على المشتقات، وبطاقات ملاحظة للدروس وخطط الإعداد، وسجلات الفيديو، والمقابلات، و الإستبانات، من أجل الحصول على نتائج الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة أهمية تدريب المعلمين على الاستخدام الفعال للتكنولوجيا في تدريس الرياضيات، وأهمية التركيز بشكل واضح على وظائف التمثيلات المتعددة في عملية التدريس جنباً إلى جنب مع تدريس المحتوى الرياضي.

– **دراسة بارمبي وآخرين (Barmby et. al. , 2009)** التي هدفت إلى دراسة أثر دعم مجموعة من التمثيلات على فهم أطفال المرحلة الابتدائية، والتفكير في عمليات الضرب .وتكونت

عينة الدراسة من مجموعة تلاميذ من فصول مختلفة في مدرسة ابتدائية في شمال شرق إنجلترا وشملت (28) طالباً من الصف الرابع الابتدائي، و (14) طالباً من الصف السادس الابتدائي، وقد عمل الأطفال في أزواج على أجهزة الحاسوب المحمول، وذلك باستخدام مايكرو ميديا فلاش، لتمثيل عمليات الضرب الحسابية، واستخدم الباحثون لقياس أثر التمثيلات، بطاقات ملاحظة، وبرنامج تسجيل كمتاسيا (Camtasia) للحصول على البيانات، وقد أظهرت نتائج الدراسة فعالية التمثيلات البصرية والسمعية في فهم الطلاب لعمليات جدول الضرب.

- **دراسة الخروصي (2008)**التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات، والترابطات الرياضية على التحصيل، والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر .وتكونت عينة الدراسة من (122) طالبة من طالبات الصف العاشر، وتم تقسيم العينة بالتساوي إلى مجموعتين: (ضابطة، وتجريبية)، وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة اختباراً تحصيلياً، واختبار التفكير الرياضي، وكانت نتائج الدراسة أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين : (الضابطة، والتجريبية) في اختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة الخطيب والعتوم(2008)** التي هدفت إلى التعرف على أثر النمط المعرفي والتدريب على إستراتيجيات التمثيل في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والاجتماعية .وتم تطبيق اختبار الأشكال المتضمنة على (100) طالب، وفي ضوء نتائج اختبار الأشكال المتضمنة، و تم اختيار (60) طالباً، لتمثيل عينة الدراسة من (30) طالباً، معتمداً على المجال الإدراكي و (30) طالباً مستقلاً عن المجال الإدراكي، وتم توزيعها عشوائياً على أربع مجموعات متساوية تم تدريب مجموعتين وفق استراتيجية التمثيل البصري على المشكلات الرياضية، ومجموعتين وفق استراتيجية التعلم التعاوني على المشكلات الاجتماعية. وتم تطبيق اختبار قبلي وبعدي لحل المشكلات الرياضية والاجتماعية، وقد أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب وجود فروق ذات دلالة

إحصائية في درجات الطلبة على اختبار حل المشكلات الرياضية ولصالح استراتيجية التمثيل البصري، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات الطلبة على اختبار حل المشكلات الاجتماعية لصالح استراتيجية التعلم التعاوني. وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات الطلبة على اختباري حل المشكلات الرياضية والاجتماعية البعدي تعزى للنمط المعرفي أو التفاعل بين النمط المعرفي وإستراتيجيات حل المشكلة.

- **دراسة هوانج وآخرين (Hwang et. al. , 2007)** التي تهدف إلى استكشاف أثر مهارات التمثيلات المتعددة على إبداع الطلاب، ومهارة حل المشكلات الرياضية من خلال استخدام سبورة الوسائط المتعددة. وتكونت عينة الدراسة من (25) طالباً من المدارس الإبتدائية في مختلف المراحل، لاختيار طلبة متفوقين من خلال اختبار للتفكير، وهم موزعون إلى مجموعتين مجموعة تجريبية مكونة من (13) طالباً، ومجموعة ضابطة مكونة من (12) طالباً، وأظهرت نتائج الدراسة فعالية التمثيلات المتعددة كمفتاح لحل المشكلات الرياضية والتفكير الإبداعي، وإلى فعالية السبورة متعددة الوسائط في تحسين مهارات الطلاب في التمثيلات المتعددة.

- **دراسة لويد وآخرين(Lloyd et. al. , 2005)** التي هدفت إلى التحقق من تأثير التمثيلات الرياضية على فهم الطلاب، واكتساب المفاهيم الرياضية، وقد أجريت الدراسة التجريبية على 123 طالباً من طلاب المدارس الثانوية على حل المتسلسلات الحسابية ومتناقصة Simpsonوشملت الدارسة أيضاً على نتائج المسح من (8) معلمين من المدارس المتوسطة، على جوانب مختلفة من تمثيل الرياضيات في الفصول الدراسية، وتوصلت الدراسة إلى أنّ للتمثيلات الرياضية أثر كبير على نتائج التعلم، وعلى فهم المحتوى الرياضي، ومعرفة أنماط التعلم.

1:3:2 التعقيب على دراسات التمثيلات المتعددة :

أظهرت معظم الدراسات السابقة نتائج إيجابية ، حيث أشارت نتائج معظم الدراسات السابقة إلى أن استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، و التمثيلات الرياضية، كأحد أشكال النمذجة يعمل على :

1) تنمية مهارة الطلاب في حل المسائل الرياضية.

2) تعميق قدرة الطلاب على استيعاب المفاهيم .

3) تعديل وجهات النظر الخاطئة تجاه النمذجة، والنماذج الرياضية.

4) تنمية مهارات التفكير الإبداعي.

أشارت الدراسات السابقة إلى وجود فروق دالة إحصائية في التحصيل واتجاهات الطلبة لصالح النمذجة الرياضية ، والتمثيلات المتعددة في حل المسألة .

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري، وفي اختيار منهج الدراسة حيث اتبعت المنهج التجريبي(شبه التجريبي) حيث تقسم عينة الدراسة إلى مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة، لمقارنة أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، في حل المسائل الرياضية واستيعاب المفاهيم بالمقارنة مع الطريقة التقليدية.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

1:3 مقدمة

2:3 منهج الدراسة

3:3 مجتمع الدراسة

4:3 عينة الدراسة

5:3 أداتا الدراسة

6:3 صدق الأداتين

7:3 ثبات الأداتين

8:3 معاملات الصعوبة والتمييز

9:3 إجراءات تطبيق الدراسة

10:3 تصميم الدراسة

11:3 المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

1:3 مقدمة:

تعد منهجية الدراسة وإجراءاتها محوراً رئيسياً، يتم من خلاله إنجاز الجانب التطبيقي من الدراسة، وعن طريقها يتم الحصول على البيانات المطلوبة لإجراء التحليل الإحصائي للتوصل إلى النتائج التي يتم تفسيرها في ضوء أدبيات الدراسة، المتعلقة بموضوع الدراسة، وبالتالي تحقق الأهداف التي تسعى إليها.

ويتناول هذا الفصل وصفاً للمنهج المتبع ومجتمع الدراسة، وعينتها، وكذلك أداتي الدراسة وطريقة إعدادهما، كما يتضمن وصفاً للإجراءات التي قامت بها الباحثة لتطبيق أداتي الدراسة، وينتهي الفصل بالمعالجات الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات والتوصل للنتائج، باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS .

2:3 منهج الدراسة

بناءً على طبيعة الدراسة، و الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، فقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بأحد صوره، وهو شبه التجريبي(Quasi Experimental)، وأجريت التجربة على طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية، واختيرت شعبتين: (ضابطة، وتجريبية) وتم تدريس المجموعة التجريبية وفق استراتيجية النمذجة الرياضية وأما المجموعة الضابطة فقد درست بالطريقة التقليدية، كما في الكتاب المقرر في المنهاج الفلسطيني للعام(2013−2014).

3:3 مجتمع الدراسة

تألف مجتمع الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي من الطالبات المسجلات في المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة قلقيلية، للعام الدراسي (2013–2014). وقد بلغ عدد أفراد مجتمع الدراسة (1760) طالبة.

4:3 عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (76) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية للبنات، وتم اختيار شعبتين من ثلاث شعب، اعتمدت إحداهما كمجموعة ضابطة، والأخرى تجريبية، والجدول رقم (1:3) يوضح توزيع عينة الدراسة وفقا للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

جدول(1:3) يوضح توزيع عينة الدراسة

المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		المجموع
الشعبة	عدد الطالبات	الشعبة	عدد الطالبات	
(ب)	38	(ج)	38	76

5:3 أداتا الدراسة

استخدمت الباحثة في دراستها أداتين، هما اختبارين: (أحدهما في المفاهيم الرياضية، والآخر في حل المسائل الرياضية) :

الاختبار التحصيلي البعدي في المفاهيم الرياضية :

قامت الباحثة بإعداد اختبار المفاهيم في الوحدة السادسة (وحدة القياس) للصف السابع الأساسي، بعد قيامها بتحليل محتوى الوحدة الدراسية، وإنشاء جدول مواصفات لوحدة القياس وذلك للتحقق

من أثر استراتيجية النمذجة الرياضية في استيعاب المفاهيم الرياضية في وحدة القياس لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وتكون اختبار المفاهيم من (9) فقرات من نوع الاختيار من متعدد، وتم تقدير درجة الاختبار، بحيث تكون درجة واحدة لكل فقرة من الفقرات التسع .

اختبار التحصيل البعدي في حل المسائل :

قامت الباحثة بإعداد اختبار حل المسائل للوحدة السادسة (وحدة القياس)، من كتاب الصف السابع الأساسي للفصل الدراسي الثاني للعام (2013-2014)، بعد إعداد جدول مواصفات للوحدة، لتحقق من أثر استراتيجية النمذجة الرياضية على حل الطلاب للمسائل الرياضية .وتكون هذا الاختبار بصورته النهائية من ست مسائل رياضية، وتم تقدير درجة الاختبار بحيث تكون لكل من المسألة الأولى، والثالثة، والخامسة، والسادسة، أربع درجات، أما المسألة الخامسة فلها خمس درجات.

وتم تقدير زمن الاختبارين بحصتين دراسيتين (الحصة 40 دقيقة)، وقد اكتفت الباحثة بهذا العدد من الفقرات في كلا الاختبارين، بناءً على طلب المحكمين، وذلك لأن زيادة عدد الفقرات يعني حصة مدرسية إضافية، وأيضا قد يمل الطالب من الاختبار .

وقد تنوعت فقرات الاختبارين، بحيث كانت أسئلة من نوع الإختبار من متعدد لاختبار استيعاب المفاهيم، وأسئلة مقالية لاختبار حل المسائل الرياضية .

6:3 صدق الأداتين :

- قامت الباحثة بالتأكد من صدق الأداتين، من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في الرياضيات، من أجل التأكد من موضوع فقرات الاختبارين، وأنّها تحقق الأهداف التي وضعت لأجلها، وأنها تناسب مستوى الطالبات والوقت المحدد لها ومن تلك الأهداف
  - سلامة صياغة الأهداف التربوية من الناحية التربوية
- المسائل الرياضية التي تضمنها المادة التدريبية وصحتها

- المفاهيم الرياضية وطرق عرضها
- توزيع وقت الحصص الدراسية والأساليب والأنشطة الرياضية .

وكان من ضمن المحكمين : الدكتور المشرف على الرسالة، ودكتور من جامعة النجاح الوطنية، ومجموعة من مدرسي مادة الرياضيات للصف السابع الأساسي من ذوي الخبرة والكفاءة وبلغ عدد المحكمين (7) محكماً ... ملحق (11)

حيث طلبت الباحثة منهم إبداء ملاحظاتهم حول اختباري المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية.

وبعد جمع ملاحظات المحكمين، تم عرضها على الدكتور المشرف على الرسالة، وتم تعديل بعض الفقرات ، وتصحيح بعض الأخطاء اللغوية، وصياغتها بشكل صحيح .

وكان من ملاحظات وتوصيات المحكمين ما يلي :

في اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية.

1. توحيد وحدة القياس لبعض الفقرات (المساحة أو الحجم).
2. بعض التعديلات اللغوية

في اختبار حل المسائل :

1. تعديل بعض المسائل المتشابهة في الفكرة .
2. تصويب بعض المسائل لغوياً .

7:3 ثبات الأداتين :

لقد تم استخراج معاملي ثبات الاختبارين: (اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية، واختبار حل المسائل الرياضية)، باستخدام طريقة إعادة الاختبار (Test–Retest)، بلغت قيمة معامل

الثبات لاختبار استيعاب المفاهيم(0.70)، وقيمة معامل الثبات لاختبار حل المسائل (0.82) ، وهما قيمتان مرتفعتان، تحققان أغراض البحث.

وبذلك تكون الباحثة قد تأكدت من ثبات أداتي الدراسة، مما يجعلها على ثقة تامة بصحة الأداتين وصلاحيتهما، لتحليل النتائج، والإجابة عن أسئلة الدراسة، واختبار فرضياتها.

8:3 معاملات الصعوبة والتمييز

قامت الباحثة بحساب معاملات الصعوبة،والتمييز، لفقرات اختباري استيعاب المفاهيم وحل المسائل الرياضية.

وقد تراوحت معاملات الصعوبة لأسئلة الاختيار من متعدد (اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية) بين (0.15- 0.43)، أما معاملات الصعوبة للأسئلة المقالية (اختبار حل المسائل الرياضية)، فقد تراوح بين (0.40-0.74)، وهي قيم مقبولة لأغراض البحوث التربوية، أما معاملات التمييز لأسئلة الاختيار من متعدد، لفقرات اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية تراوحت بين (0.24-0.48)، وقيم معاملات التمييز لفقرات اختبار حل المسائل تراوحت بين(0.88-0.91)،وهي تحقق أغراض الدراسة(Lord ,1980) .

9:3 إجراءات تطبيق الدراسة

اتبعت الباحثة الخطوات التالية في الإعداد لتطبيق الدراسة :

- مراجعة قسم المناهج وطرق تدريسها- كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية / نابلس _فلسطين بتاريخ(9-3 -2014)، للحصول على كتاب موجه إلى التعليم العام في مديرية التربية والتعليم قلقيلية، يسهل مهمة الباحثة في مدارس محافظة قلقيلية.
- وجهت مديرية التربية والتعليم في محافظة قلقيلية، كتاب لمدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية للبنات، يسمح للباحثة بتطبيق دراستها بها، وذلك بتاريخ (12-3-2014) .
- قامت الباحثة بالإطلاع على الأدب التربوي، والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، وهو استخدام استراتيجية النمذجة في استيعاب المفاهيم وحل المسائل الرياضية.

- اختيار الوحدة السادسة (وحدة القياس)، من كتاب الصف السابع الأساسي المقرر على الطلاب في الفصل الثاني من العام الدراسي (2014/2013) م. وقامت الباحثة بإعادة صياغتها الوحدة، وفق استراتيجية النمذجة الرياضية .. ملحق (1).

- إعداد أداتا الدراسة الممثلة باختبارين بعديين: (أحدهما للمفاهيم ملحق (5) وآخر لحل المسائل الرياضية ملحق (6)) والتحقق من صدقهما بعرضهم على مجموعة من المحكمين .

- اتبعت الباحثة التصميم شبه التجريبي، باختيار مجموعتين: (ضابطة، وتجريبية).

- تم البدء بتطبيق الدراسة في (16-3-2014)، بتنفيذ المادة التدريبية المعدة من قبل الباحثة على المجموعة التجريبية في وحدة القياس في مقابل الطريقة التقليدية، لتدريس وحدة القياس للمجموعة الضابطة، بواقع عدد حصص دراسية متماثل لكلا المجموعتين، وبلغ (17) حصة دراسية.

- طبقت الباحثة اختباري التحصيل البعدي للمفاهيم وحل المسائل بتاريخ 14-4-2014 على المجموعتين: (ضابطة، وتجريبية).

- جمعت الباحثة نتائج الاختبارين، وتم تحليلها ووضع التوصيات .

10:3 تصميم الدراسة:

التصميم التجريبي للبحث :

EG: – X O_1 O_2

CG: – O_1 O_2

المجموعة التجريبية :EG

المجموعة الضابطة : CG

اختبار قبلي : (علامات الطلاب في الفصل الدراسي الأول)

اختبارين بعديين لاستيعاب المفاهيم وحل المسائل: O_1 O_2

المعالجة التجريبية : X المتغير المستقل : (استراتيجية النمذجة الرياضية).

المتغيران التابعان :

استيعاب المفاهيم الرياضية.

حل المسائل الرياضية.

واحتوت الدراسة على المتغيرات التالية:

المتغيرات المستقلة:

الطريقة :ولها مستويان: (الطريقة التقليدية، و استراتيجية النمذجة الرياضية) .

المتغيرات التابعة:

واشتملت الدراسة على المتغيرات التابعة التالية:

1-استيعاب المفاهيم الرياضية.

2- حل المسائل الرياضية.

المتغيرات المضبوطة:

1-الصف :تم اختبار الصف السابع الأساسي في مدرسة بنات الشهيدة فاطمة غزال للعام(2013-2014).

2-المادة التدريبية : إعادة صياغة الوحدة المختارة (القياس) من مقرر الرياضيات للفصل الثاني (2013-2014)، باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية.

3-أسلوب المعلمة : زودت الباحثة المعلمة المشاركة بتطبيق الدراسة بالخطط اليومية،

والتدريبات اللازمة، والوسائل المعدة للحصص (تدريب المعلمة على استراتيجية النمذجة الرياضية) وكانت خبرة المعلمة جيدة، حيث قامت بتدريس الوحدة المختارة عدد من السنوات.

4_ عدد الحصص التي تم تدريس الوحدة فيها، لكل من المجموعة التجريبية، والضابطة فهو متساوي وبلغ (17) حصة دراسية.

5- الزمن :تم تطبيق الاختبارات اليومية، وتقديم المادة التدريبية في توافق زمني للشعبتين: (ضابطة، وتجريبية)، المشمولة في عينة الدراسة.

11:3 المعالجات الإحصائية:

قامت الباحثة بتفريغ إجابات أفراد العينة، وإدخالها إلى الحاسوب، وتحليلها إحصائياً، باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، ومن المعالجات الإحصائية المستخدمة:

1-المتوسطات الحسابية، والنسب المئوية، والانحرافات المعيارية، لوصف عينة الدراسة.

2- تحليل التباين الأحادي المصاحب (One-Way ANCOVA) لفحص دلالة الفرق بين متوسطي تحصيل المجموعتين: (ضابطة، وتجريبية) في اختباري استيعاب المفاهيم وحل المسائل الرياضية.

3- قيمة الدلالة العملية، لقياس حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية النمذجة الرياضية) في كل من المتغيرين التابعين: (استيعاب المفاهيم الرياضية، وحل المسائل الرياضية).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1:4 مقدمة

2:4 النتائج المتعلقة بأسئلة وفرضيات الدراسة

3:4 النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع

نتائـج الدراسة

1:4 مقدمة:

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم وحل المسائل لطالبات الصف السابع الأساسي في وحدة القياس، ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بإعداد المادة التدريبية، لتدريس وحدة القياس وفق استراتيجية النمذجة الرياضية، إذ تم تدريس مجموعتين من الطلبة، إحداهما درست بالطريقة التقليدية، والأخرى درست باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية.

وقامت الباحثة بإعداد اختبارين في استيعاب المفاهيم وحل المسألة الرياضية، وتم التأكد من صدقهما وثباتهما،كما وتّم حساب معاملات التمييز والصعوبة لكلاً منهما، بحيث يكونان مناسبين لأغراض الدراسة، وبعد تجميع البيانات، وترميزها تمت معالجتها إحصائياً باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS).

ويتضمن هذا الفصل عرضًا لتحليل البيانات، واختبار فرضيات الدراسة، وفيما يلي عرض لنتائج الدراسة بالتسلسل.

2:4النتائـج المتعلقة بأسئلة وفرضيات الدراسة

1:2:4 النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول وفرضيتها الأولى

سؤال الدراسة الأول:

ما أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لطالبات الصف السابع في وحدة القياس؟ واشتقت منه الفرضية الأولى:

الفرضية الأولى :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي استيعاب المفاهيم الرياضية لطالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، يعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، استراتيجية النمذجة الرياضية).

ولاختبار هذه الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحصيل طلبة المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة التقليدية)، والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية)، في الاختبارين القبلي (العلامة المدرسية في الرياضيات)، والبعدي (اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية)، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (1:4) :

الجدول رقم (1:4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في الاختبارين البعدي (لاستيعاب المفاهيم الرياضية)، والقبلي (العلامة المدرسية للطلاب في الرياضيات) تبعاً لمجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	القبلي (العلامة المدرسية في الرياضيات)		البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	38	62.026	24.17	59.94	18.36
التجريبية	38	67.500	19.65	78.95	10.58

يبين الجدول رقم(1:4) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية، لتحصيل الطلبة في استيعاب المفاهيم الرياضية، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (59.94)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (78.95)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (2:4).

جدول رقم (2:4)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استراتيجية النمذجة الرياضية على درجات طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعتين: (الضابطة، والتجريبية) في اختبار التحصيل البعدي لاستيعاب المفاهيم الرياضية.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	6031.39	1	6031.39	41.56	0.00
طريقة التدريس (النمذجة الرياضية)	5255.47	1	5255.47	36.21	*0.0001
الخطأ	10593.00	73	145.11		
المجموع	23487.60	75			

يتبين من الجدول رقم (2:4) رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي تحصيل طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (التقليدية، و استراتيجية النمذجة الرياضية) في استيعاب المفاهيم، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة القياس، باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، الدلالة العملية: وتأكيداً لتلك النتيجة، قامت الباحثة بحساب الدلالة العملية للنتائج، من خلال حسابها باستخدام قانون الدلالة العملية التي تساوي

الدلالة العملية = مجموع مربعات (المعالجة)/ المجموع الكلي لتحديد درجة أهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً .

كانت النتيجة(0.22)، وهي قيمة تتجاوز القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث التربوية، إذ يُقدّر حجم الأثر بأنّه قليل إذا وقع بين (0.01–0.06)، ومتوسط (0.07–0.14)، ومرتفع (أكبر من 0.14) مما يدل على وجود أثر كبير ومهم تربوياً للتعلم باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية في استيعاب المفاهيم الرياضية (Dunst,2004).

2:2:4 النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني وفرضيتها الثانية

سؤال الدراسة الثاني:

ما أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على حل المسألة الرياضية لطالبات الصف السابع في وحدة القياس؟ و اشتقت منه الفرضية الثانية :

الفرضية الثانية :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي القدرة على حل المسائل الرياضية لطالبات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، يُعزى إلى طريقة التدريس(التقليدية، واستراتيجية النمذجة الرياضية) ولاختبار فرضية الدراسة تم استخراج المتوسطات

الحسابية، والانحرافات المعيارية لعلامات المجموعتين: الضابطة (التي درست بالطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية) في الاختبارين القبلي(علامات الطلاب في الرياضيات)، و البعدي (اختبار حل المسائل)، فكانت النتائج كما في الجدول (3:4):

الجدول رقم(3:4)

المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لعلامات الطلبة في الاختبارين البعدي (اختبار حل المسائل الرياضية)، والقبلي(علامات الطلاب في الرياضيات) تبعاً لمجموعتي الدراسة.

المجموعة	العدد	القبلي (العلامة المدرسية في الرياضيات)		البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	38	62.026	24.17	51.26	26.74
التجريبية	38	67.500	19.65	69.89	20.11

يبين الجدول رقم (3:4) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية، لتحصيل الطلبة في حل المسائل الرياضية، فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة(51.26)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (69.89)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4:4).

الجدول رقم (4:4)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استراتيجية النمذجة الرياضية على درجات طالبات الصف السابع الأساسي في المجموعتين: (ضابطة، وتجريبية) في اختبار التحصيل البعدي (حل المسائل الرياضية)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	F	الدلالة الاحصائية
الاختبار القبلي	29949.65	1	29949.65	190.49	0.00
طريقة التدريس(النمذجة الرياضية)	3476.24	1	3476.24	22.11	*0.0001
الخطأ	11477.29	73	157.22		
المجموع	48022.52	75			

يتبين من جدول رقم (4:4) رفض الفرضية الصفرية ، وبالتالي وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، واستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية) في قدرة الطالبات على حل المسائل وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة القياس باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، الدلالة العملية: وتأكيداً لتلك النتيجة قامت الباحثة بحساب الدلالة العملية للنتائج، لتحديد درجة أهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً .

من خلال حسابها باستخدام قانون الدلالة العملية وهو

الدلالة العملية = مجموع مربعات (المعالجة)/ المجموع الكلي

كانت النتيجة(0.07) وهي قيمة تتجاوز القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث التربوية، إذ يُقدّر حجم الأثر بأنّه قليل إذا وقع بين (0.01–0.06)، ومتوسط (0.07–0.14)، ومرتفع (أكبر من 0.14) مما يدل على وجود أثر متوسط تربوياً للتعلم باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية في حل المسائل الرياضية (Dunst,2004).

3:4 النتائج العامة للدراسة :

1. وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha=0.05)$ بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية) في استيعاب المفاهيم . وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة القياس من كتاب الصف السابع الأساسي باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية .
2. وجود فرق ذي دلالة إحصائية على مستوى الدلالة $(\alpha=0.05)$ بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (تقليدية، استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية)في قدرة الطلاب على حل المسائل. وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست وحدة القياس من كتاب الصف السابع الأساسي، باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية.

ردود فعل الطالبات والمعلمة المشاركة في البحث نحو استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية في تدريس الرياضيات، وأثره على فهم الطالبات للمفاهيم الرياضية، والقدرة على حل المسائل الرياضية.

- **بالنسبة للطلبة المشاركين**

حرصت الباحثة على التعرف على ردود أفعال الطالبات اتجاه استراتيجية النمذجة الرياضية في دراسة وحدة القياس في الرياضيات، كما وحرصت الباحثة على تحقيق الأهداف السلوكية المخطط لها في المادة التدريبية، إذ لاحظت الباحثة من خلال زياراتها الميدانية النشاط والحماسة التي أبدتها الطالبات، نحو الرياضيات التي ربطتهم بالحياة الواقعية، والنماذج المحسوسة، والأمثلة الحياتية وقد أظهرت الطالبات ذلك من خلال تفاعلهن ونشاطهن في العمل اليدوي وفي ابتكار الأمثلة الحياتية الواقعية المميزة التي أظهرت النشاط والمشاركة الفعالة في تعلمهن باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، الذي انعكس إيجابا على استيعابهن للمفاهيم الرياضية وقدرتهن على حل المسائل في هذه الوحدة، ونحو الرياضيات عامة.

- **بالنسبة للمعلمة المشاركة :**

حرصت الباحثة على معرفة رأي المعلمة المشاركة في التجربة اتجاه استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، ودورها في تحسين استيعاب الطالبات للمفاهيم الرياضية وتحسين قدرتهن عل حل المسائل الرياضية في هذه الوحدة، بالتالي نحو دراسة الرياضيات .

وكان رأي المعلمة كما يلي :

1-أتاحت النمذجة الرياضية السير للطالبات في خطوات منظمة، ساهمت بشكل كبير في تنمية قدرتهن على التعبير، والمشاركة الفعالة، مما أدى إلى تنمية استيعابهن للمفاهيم، وقدرتهن على حل المسائل الرياضية.

2- استخدام النمذجة الرياضية عمل على إكساب المسألة صفة الحيوية، وذلك بتعويد الطالبات على صياغة المسألة بلغتهن الخاصة ، والقيام بعمل رسم توضيحي مناسب لها ، وتوضيحها بنموذج أو وسيلة حسية ، والتنوع في وسائل عرضها من أشياء، ومواقف حياتية، وطبيعية واستخدام الرموز، عمل على زيادة الإبداع لدى الطالبات.

3-اهتمت النمذجة الرياضية بفهم الطالبات للموضوعات، والمشكلات التي يتم طرحها، مما نمى روح الإبداع ، وجعلهم أكثر قدرة ومهارة في التعامل مع الحياة ومشكلاتها ، وتوسيع خبراتهم في الحياة، وربطها بما يتم تعلمه في المدرسة.

4-استخدام النمذجة الرياضية، جعل طالبات المجموعة التجريبية، قادرات على حل مشكلات غير مألوفة، وأكثر تعقيداً، بثقة أكثر، ومرونة عقلية أكثر، مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1:5 مقدمة

2:5 مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة وفرضيات الدراسة

3:5 التوصيات والاقتراحات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1:5مقدمة

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية النمذجة الرياضية في استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية، لدى طلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين، ولتحقيق ذلك تم اختيار عينة قصدية مكونه من (76) طالبة من طالبات مدرسة فاطمة غزال الأساسية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم- قلقيلية. ويتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد المعالجات الإحصائية، كما يتضمن توصيات الدراسة.

2:5 مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها

1:2:5مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول وفرضيتها الأولى

ما أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لطلاب الصف السابع في وحدة القياس؟ واشتق منه الفرضية الأولى:

الفرضية الأولى :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي استيعاب المفاهيم الرياضية لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، يعزى إلى طريقة التدريس (استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية).

وأشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05)بين متوسطي علامات طالبات الصف السابع الأساسي اللاتي درسن وحدة القياس باستخدام الطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة)، وعلامات طالبات الصف السابع اللاتي درسن وحدة القياس باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية (المجموعة التجريبية)،على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي للمفاهيم الرياضية وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، إذ كان

متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية، أعلى من متوسط علامات الطالبات في المجموعة الضابطة.

وتفسر الباحثة الأثر الإيجابي لاستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، على استيعاب الطالبات للمفاهيم الرياضية إلى الأسباب التالية:

ساعدت استراتيجية النمذجة الرياضية على تحويل المفاهيم من طابعها المجرد إلى الطابع المحسوس، الأمر الذي مكّن الطالبات من التعامل معها بسهولة أكبر، كما وأتاح ذلك للطالبات توظيف المفاهيم في الواقع الحياتي، مما تطور فهمهن لها، بالتالي تطوير إبداعهن، وتوجههن نحو تعلم الرياضيات.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع كل من دراسة أبو مزيد (2012) وأحمد (2008) ولحمر (2007) وكذلك الرفاعي (2006) و ليج (Lege ,2003) و واريس(Wares , 2001) و سوير(Sauer , 2000) لما توصلت له من الأثر الإيجابي للنمذجة الرياضية، سواء في تنمية التفكير الإبداعي، ونمذجة البيانات، وحل المشكلات، وتنمية القيم والاهتمامات عند الطلاب .كذلك تتفق نتائج هذه الدراسة من حيث الأثر الإيجابي لاستراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية، مع دراسة كل كوشمان وآخرين (Kuchemann & et, 2011) ودراسة بارمبي وآخرين (Barmby & et. , 2011) ودراسة البلاصي وبرهم (2010) و دراسة بارمبي وآخرين (Barmby et. al. , 2009) ودراسة لويد (Lloyd et. al. , 2005) ، من إذ أظهرت هذه الدراسات الأثر الايجابي للتمثيلات المتعددة والنماذج على فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية.

2:2:5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني وفرضيتها الثانية

ما أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على حل المسألة الرياضية لطلاب الصف السابع في وحدة القياس؟ واشتق منه الفرضية الثانية :

الفرضية الثانية :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي القدرة على حل المسائل الرياضية لطلاب المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، يُعزى إلى استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية، (مقابل الطريقة التقليدية).

أشارت نتائج فحص الفرضية إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية (α=0.05)بين متوسطي علامات طالبات الصف السابع الأساسي، اللاتي درسن وحدة القياس باستخدام الطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة)، وعلامات طالبات الصف السابع اللاتي درسن وحدة القياس باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية (المجموعة التجريبية)،على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي لحل المسائل الرياضية، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، إذ كان متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية، أعلى من متوسط علامات الطلاب في المجموعة الضابطة.

وتفسر الباحثة الأثر الإيجابي لاستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية في حل المسائل الرياضية إلى الأسباب التالية:

مكنت استراتيجية النمذجة الرياضية الطالبات من التعامل مع المسائل الرياضية المصاغة بطريقة واقعية سهلة، وزادت من قدرتهم على حلها بخطوات معينة، وزادت من قدراتهم على صياغة المسائل الواقعية بلغتهم الخاصة، وتوضيحها بمجسمات، أو رسوم توضيحية، ضمن مواقف حياتية واقعية، بالتالي زيادة ربط مادة الرياضيات بالواقع، وتنمية مشاركتهم ونشاطهم داخل الصف الأمر الذي كون اتجاه إيجابي نحو الرياضيات، وتنمية قدرتهم على حل مسائل أكثر دقة وتعقيد.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من أحمد (2008) و دراسة الرفاعي (2006) و سوير(Sauer , 2000) إذ أظهرت نتائجها أثر ايجابي للنمذجة الرياضية في المشكلات الرياضية. وإضافة إلى دراسة البلاصي (2010) ودراسة جروسمان و آخرين (Grossman , 2010) ودراسة الخطيب وعتوم 2008) ودراسة هوانج وآخرين (Hwang et. al. , 2007) التي أظهرت أثر إيجابي للتمثيلات الرياضية، والنماذج على حل المسائل الرياضية.

3:5 التوصيات والمقترحات

بناءً على نتائج الدراسة، توصي الباحثة بما يلي:

1-العمل على تعليم الطلاب المعلمين في كليات التربية على كيفية استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات الحياتية، وتوجه جدي لعقد دورات تدريبية للمعلمين الحالين، لتدريبهم على استخدام استراتيجية النمذجة، لتعليم الرياضيات عامة.

2-ضرورة تنقيح مناهج الرياضيات باستراتيجية النمذجة الرياضية، و توجيه نظر المعلمين إلى أهمية النمذجة الرياضية، لزيادة دافعية الطلبة لدراسة مادة الرياضيات.

3_التركيز على استخدام النماذج المحسوسة لتعليم الرياضيات، بما يتناسب مع قدرات الطلبة وتمكينهم من التعامل مع المشكلات الواقعية الحياتية .

4_إعداد أدلة جديدة للمعلمين لتدريس مناهج الرياضيات بالمراحل المختلفة، باستخدام النمذجة الرياضية.

5- ضرورة إجراء دراسات أخرى في اثر استراتيجية النمذجة الرياضية على مدى تمكن الطلاب من التعميمات الرياضية و الخوارزميات الرياضية واكتساب المهارات الرياضية.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية :

أبو زينة، فريد (2010) . **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها:** دار وائل للنشر ،عمان ،الأردن.

أبو مزيد، مبارك (2012).**أثر استخدام النمذجة الرياضيَّة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزَّة.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

أبو لوم ،خالد (2005) أثر استخدام استراتيجية بوليا القائمة على المنحى البنائي في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حل المسألة الرياضية ،**مجلة القراءة والمعرفة** ،العدد٤٦ كلية التربية ،جامعة عين شمس.

أبو هلال، محمد (2012). **أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي** . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

إبراهيم، مجدي (1997) .**أساليب حديثة في تعليم الرياضيات** .الطبعة الأولى، مكتبة الانجلو المصرية ،القاهرة،مصر.

أحمد، كريمة (2008) . **استخدام النمذجة الرياضية في حل المسائل التطبيقية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

بدوي، رمضان (2007) . **تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي " دليل للمعلمين والآباء ومخططي المنهاج** . ط1 ، عمان: دار الفكر.

البلاصي، رياض إبراهيم وبرهم، أريج عصام (2010) ***أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية*** **.دراسات العلوم التربوية** ، 37(1) ، 1-13.

البهي، أحمد السيد (2006). ***أثر المستويات المتفاوتة من استراتيجية العمل بين الأمام والخلف على أبعاد التفكير الإبتكاري*** . **مجلة بحوث التربية النوعية**، جامعة المنصورة، العدد ٦، ٤ -٧، مصر.

الجراح، ضياء(2000).**تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية** .رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية.

حمام سليم وعساف سميح(2006).**الطريقة العلمية في حل المسائل الرياضية** .www.schoolarabia.net

الخروصي، عادل بن سعيد (2008) .**أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر** . رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة السلطان قابوس، مسقط، عُمان.

الخطيب، محمد إبراهيم و العتوم، عدنان ***يوسف (2008). أثر النمط المعرفي في التدريب على إستراتيجيات التمثيل الفراغي، والتعلم الاجتماعي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والاجتماعية*** **.مجلة العلوم التربوية والنفسية**،9(4)،133 -160 .

الرفاعي، أحمد (2006).**أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية إستراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المسألة ومهارات التدريس الإبداعية لدى الطالب المعلم شعبة الرياضيات** .رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا مصر.

سليمان، نايف وآخرون (2002). **أساسيات العلوم والرياضيات وأساليب تدريسها.** ط1 دار الفرقان للنشر والتوزيع ، عمان

السواعي، عثمان نايف (2010).***مهارات التمثيل الرياضي وإجراء العمليات الحسابية لدى طلاب الصف السادس الأساسي*** .**مجلة العلوم التربوية والنفسية البحرين**،11(3)، 133-163

ضهير، خالد سلمان(2009).**أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصوارت البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي** .رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

العالم، رندة (2000).**أثر تدريس طلبة الصف الثاني الأساسي في مدينة سلفيت إستراتيجيات متنوعة ومستوى تحصيلهم في قدرتهم على استخدامها في حل مسائل الجمع والطرح اللفظية**.رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين

العتباني، ناصر السيد (2009).**فاعلية استخدام طريقة حل المسائل في تنمية بعض المهارات الرياضية لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، القاهرة، مصر.

عرسان، حسن (**2003**). **أثر برنامج تدريبي لإستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية** .رسالة دكتوراه غير منشورة.جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

عزيز، مجدي(2004).**تدريس الرياضيات لذوي صعوبات التعلم المتأخرين دراسياً وبطيئي التعلم** .عالم الكتب، القاهرة، مصر.

عسيري، خالد بن معدي بن أحمد (2002).**أثر أسلوب الصياغة اللفظية للمسائل والمسائل الرياضية على تحصيل تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الإبتدائية**.رسالة ماجستير غير منشورة .جامعة أم القرى،مكة المكرمة، المملكة السعودية العربية.

عفانة، عزو وآخرون (2007).**إستراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام**، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

القيسي، تيسير خليل (2007).***فاعلية استخدام استراتيجية حل المسائل في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن***،**مجلة العلوم التربوية**–كلية التربية – جامعة قطر ، العدد ١٢،ص 301–325.

لحمر، صالح (2007).**فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة عدن** .رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عدن، اليمن.

مخلوف، حسان مخلوف (2007).**الفروق الفردية في إستراتيجيات حل المسائل اللفظية الرياضية طبقاً لأنماط مختلفة من المفردات البنائية واختيار من متعدد**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلوان، كلية التربية.

محسن ، أحمد محمد (2007) .**آراء تربوية في تعليم مادة الرياضيات** .دار الكوان دمشق ،سوريا

المصري، ماجد موسى (2003).**أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المشكلة الرياضية الهندسية في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حلها في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة جنين**.رسالة ماجستير غير منشورة .جامعة النجاح الوطنية في نابلس.

مصطفى، حاتم (1983).**تجريب تدريس وحدة من النماذج الرياضية بالمرحلة الثانوية في دولة الكويت** .رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس،مصر.

مكي، أسامة **غانم (2005). تشخيص بعض صعوبات تجهيز حل المسائل الجبرية لدى طلاب المرحلة الثانية من التعليم الأساسي واستخدام استراتيجية حل المسائل في التغلب عليها**.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلون، كلية التربية.

مينا، فايز (2006) .**قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات** .الطبعة الأولى ،مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة، مصر.

النذير، محمد بن عبد الله (2009)***.تحليل إستراتيجيات حل المسألة الرياضية والأنماط الرياضية أثناء الحل والسمات الجرافولوجية لدى طلاب تخصص الرياضيات بكليات المعلمين.٦٣*** –**مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد(12)

النمراوي، أشرف محمد إبراهيم (2003)**. دراسة ميدانية حول حل المسائل الروتينية في الرياضيات**،مجلة المعلم.

الهويدي، زيد (2010)**. أساليب وإستراتيجيات تدريس الرياضيات** .الطبعة الثانية، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.

المراجع الأجنبية:

Ang , K.C. (2010). **Mathematical Modelling in the Singapore Curriculum: Opportunities and Challenges, In Proceedings of the Educational Interface between Mathematics and Industry Study Conference**, Lisbon, Portugal, 53-61.

Barmby, P.,Harries, S., and J. Suggate(2009). The array representation and primary children's understanding and reasoning in multiplication. **Educational Studies in Mathematics** 70,217-241.

Barmby ,Patrick & Bolden , David and Harries , Tony (2011). A representational approach to developing primary ITT students' confidence in their mathematics. **Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics**.31(1),31-36.

Barwell, R. (2003). Patterns of attention in the interaction of a primary school mathematics student with English as an additional language. **Educational Studies in Mathematics**, 53, 35–59.

Blum, W. (1996). Applications and Modelling in Mathematics Education. **Journal for Mathematics**. 23(3), 262-280

Bukova, G. & Ugurel, I., (2010). The Relationship between Pre-service Mathematics Teachers' Academic Achievements in Calculus & Their Mathematical Modelling Approaches. **Ondokuz Mayıs University Journal of Education**, 29(1), 69-90.

Cheng, A. (2001). Teaching mathematical modeling in Singapore school .**The Mathematics Educator - Association of Mathematics Educators**, 6(1).

Dundar,S. Gokkurt ,B. Soylu ,Y (2012) **Mathematical modelling at a glance: a theoretical study**,Çankırı Karatekin University, Kızılırmak Vocational High School ,Çankırı, Turkeiye, 46 ,3465 – 3470.

Dunst, C., (2004). Guidelines for Calculating Effect Sizes for Practice-Based Research Syntheses. **Centerscope** 3(1).

English, L., (2006). Mathematical Modeling in the Primary School: Children's Construction of a Consumer Guide. **Educational Studies in Mathematics**, 63(3), 303-323.

English, L., (2012). Data Modelling with First-Grade Students. **Educational Studies in Mathematics**, (81) 1, 15-30.

Gould, H., (2013). **Teachers' Conceptions of Mathematical Modeling.** Ph.D thesis. Colombia University. New York.

Grossman , Christina (2010) . **Using Multiple Representations to Build Stronger Student Collaboration and Understanding in Mathematics** . Unpublished Master . The University of Arizona .

Hansson, A., (2010). Instructional Responsibility in Mathematics Education: Modelling Classroom Teaching Using Swedish Data. **Educ Stud Math**. 75, 171–189.

Hwang, W.; Chen, N.; Dung, J., & Yang, Y (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. **Educational Technology & Society**, 10(2), 191-212.

Jiang, Y. et al (2000). **Notch signaling and the synchronization of the somite segmentation clock**. Nature 408, 475 - 479.

Kaiser, G. (1995). **Mathematical Modelling in School Examples & Experience**. University of Hamburg, Department of Education, Germany

Ken-cheng A.(2010). **Teaching and learning mathematical modeling with technology.**

Kertil,M. (2008).Mathematic Öğ retmen Adayların in Problem Çözme Becerilerinin Modelleme Sürecinde İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi,Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi

Khan, P. & Kyle, J. (2002). **Effective Learning & Teaching Mathematics & Its Applications**. London, Kogan page limited.

Kuchemann, Dietmar & Hodgen, Jeremy and Brown, Margaret (2011). " Models and representations for the learning of multiplicative easoning: Making sense using the Double Number Line ". Proceedings of **the British Society for Research into Learning Mathematics**, 31(1),85-90.

Lesh, R. 1987. Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In: C.Janvier, (Ed.), Problems of Representations in the Teaching and Learning of Mathematics (33-40).

Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). (Eds.). Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives On Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum

Lege, G. (2003). A Comparative case study of contrasting instructional approaches applied to the instruction of mathematical modeling. **Proquest Information and Learning Company**, Education in Teachers College Columbia University, UMI, No.3091273.

Lingefjärd, T., 2007. **Mathematical Modelling in Teacher Education- Necessity or Unnecessarily**, Ed: W. Blum, P.L. Galbraith, H.W. Henn,

Lloyd, G. M., Wilson, M., Wilkins, J. L. M., & Behm, S. L. (2005) . The Effect of representation and representational sequence on students'

understanding . **Proceedings of the 27th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**

Lord, F.M.(1980). **Application of Item Respons Theory to Practical Testing Problems**. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mayer, R. E. & Whitrock, M. (2006). Ch. 13 Problem Solving. Handbook of Educational Psychology, Second Edition. Edited by Patricia A. Alexander and Philip H. Winne. Erlbaum; New Jersey; 287-303

Moscardini, A. (1985). **Learning the Art of Mathematical Modeling**, Ellis Horwood, Chichester

NCTM (2000**). Principles And Standards for School mathematics**. Reston, The Council.

Ozmantar , Mehmet Fatih & Akkoc, Hatice & Demir , Erhan & Ergen , Berna (2010) . Pre-Service mathematics Teachers' Use of Multiple representations in Technology-Rich Environments . **Eurasia Journal of Mathematics**, Science & Technology Education, 6(1),19-36.

Rogerson, A. (2004). **The Mathematics Education into the 21st Century Project**. Pod Tezniami, Ciechocinek, Poland

Sauer, T. (2000). **The effect of mathematical model development on the instruction of acceleration to introductory physics, students** , ph.D., University .

Schukajlow, S., et al. (2012). Teaching Methods for Modelling Problems and Students' Task-specific Enjoyment, Value, Interest and Self-Efficacy Expectations. **Educational Studies in Mathematics**, 79(2), 215-237.

Wares, A. (2001). **Middle school student's construction of athematical models**, Illinois State University.

الملاحق

ملحق (1) : الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

ملحق (2) : قائمة أعضاء لجنة المحكمين

ملحق (3) : المادة التدريبية لوحدة القياس وفق استراتيجية النمذجة الرياضية

ملحق (4) : الطريقة التقليدية لتدريس وحدة القياس

ملحق (5) : تحليل محتوى وحدة القياس

ملحق (6) : جدول المواصفات لاختباري المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية

ملحق (7) : اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية

ملحق (8) : مفتاح إجابة اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية

ملحق (9) : اختبار حل المسائل الرياضية

ملحق (10) : مفتاح إجابة اختبار حل المسائل الرياضية

ملحق (11) : معاملات الصعوبة والثبات لاختباري استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية

ملحق (12) : أوراق عمل لوحدة القياس وفق استراتيجية النمذجة الرياضية

الملحق (1) الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

كتاب مديرية التربية والتعليم في محافظة قلقيلية، بالموافقة عل تطبيق الباحثة لدراستها في مدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية للبنات التابعة لها:

ملحق (2) قائمة أعضاء لجنة المحكمين لأداتا الدراسة

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	صلاح ياسين	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية – نابلس– فلسطين
2	آنية ماهر احمد هزيم	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	مدرسة الشهيدة فاطمة غزال–عزون– قلقيلية.
3	روضة عاطف دراوشة	بكالوريس	رياضيات	معلمة	باحثة
4	أمينة صبري جبر علي أحمد	بكالوريس	رياضيات	معلمة	مدرسة دوما الأساسية المختلطة
5	إيناس نبيل زكي رضوان	بكالوريس	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	مدرسة الشهيدة فاطمة غزال–عزون– قلقيلية.
6	ياسر الساحلي	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية نابلس
7	كريم عارضة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية نابلس

ملحق (3):المادة التدريبية لتدريس وحدة القياس وفق استراتيجية النمذجة الرياضية.

أعدت الباحثة هذه المادة التدريبية للوحدة السادسة (وحدة القياس)، للصف السابع الأساسي للفصل الدراسي الثاني للعام (2013–2014)، باستخدام استراتيجية النمذجة الرياضية.

الصف : السابع الأساسي(الفصل الثاني)
الوحدة : السادسة (القياس)

الدرس الأول: القطاع الدائري (7) حصص

المحتوى الرياضي:
المفاهيم :

1. القطاع الدائري
2. مساحة القطاع الدائري
3. طول قوس القطاع الدائري

التعميمات :

$$\frac{\text{زاوية القطاع هـ}}{360} = \frac{\text{طول قوس القطاع جـ}}{\text{محيط الدائرة د}} = \frac{\text{مساحة القطاع الدائري جـ}}{\text{مساحة الدائرة د}}$$

المهارات :

1. يتعرف الطالب على القطاع الدائري
2. يجد مساحة القطاع الدائري
3. يجد طول قوس القطاع الدائري

4. يحدد العلاقة بين قياس زاوية القطاع وطول القوس ومساحة الدائرة ومحيط الدائرة.
5. أن يعطي أمثلة متعددة على القطاعات الدائرية من الحياة الواقعية.

الأهداف السلوكية:

1. أن يُعرف الطالب القطاع الدائري.
2. أن يُعطي أمثلة على قطاعات دائرية وذلك بالرسم.
3. أن يجد الطالب مساحة القطاع الدائري.
4. أن يجد الطالب طول قوس القطاع الدائري.
5. أن يتعامل الطالب مع مشكلات حياتية مرتبطة بالقطاع الدائري، ومساحته، وطول قوسه.
6. أن يتمكن من عمل أشكال هندسية، ونماذج مرتبطة بالقطاع الدائري مستخدماً الأداتا البسيطة من(الكرتون، والألوان، والأداتا الهندسية، ووسائل أخرى).
7. أن ينمذج مسائل حياتية على القطاع الدائري.

الأهداف الوجدانية:

1.أن يبدي الطالب رغبة في تعلم القطاع الدائري باستخدام استراتيجية النمذجة.
2.أن يُقدرّ الطالب النماذج، وعلاقتها بالحياة الواقعية.

الوسائل التعليمية :

الكتاب المدرسي، اللوح ،الطباشير العادية والملونة ، أشكال هندسية، نماذج مرتبطة بالقطاع الدائري ،لوحات توضيحية ، أوراق عمل .

أساليب التعلم :

1. التعلم بالعمل والممارسة .
2. التعلم باستخدام المشكلات الحياتية والأمثلة الواقعية.

الحصة الأولى : القطاع الدائري ، المدة الزمنية (40 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة :			
1. مراجعة تعريف الدائرة مع الطلبة	أسئلة ومناقشة صفية : يطرح المعلم على الطلبة الأسئلة التالية : ما هو تعريف الدائرة ؟ يتابع المعلم الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها الطلبة عند تَعريف الدائرة نرسم ونحدد بشكل جماعي ونعرف الوتر والقوس	أجوبة الطلبة تعريف الدائرة الأجوبة المتوقعة : الدائرة هي شكل هندسي له مركز ويبعد مسافة ثابتة عن مركز	5 دقائق
2. يرسم الطالب دائرة على السبورة ويحدد (المركز ، الوتر ، نصف القطر ، القوس) مستخدماً الطباشير الملونة ، الفرجار ،والمسطرة.		الأجوبة المتوقعة: تحديد المركز ونصف القطر والوتر: وهو مستقيم يصل بين نقطتين على محيط الدائرة والقوس هو جزء من محيط الدائرة.	10 دقائق
3.يعرف الطالب مساحة الدائرة ومحيطها	نسأل عدد من الطلاب عن قوانين المساحة والمحيط ونجد مساحة ومحيط دائرة مرسومة	يُذكر قانون مساحة الدائرة وقانون المحيط الأجوبة المتوقعة مساحة الدائرة=(نصف قطر)^2*П محيطها=2*نصف القطر *П	5 دقائق

4.يتوصل الطالب إلى تعريف القطاع الدائري مع الطلاب من خلال الخطوتين السابقتين.	من خلال تحديد عناصر القطاع الدائري وهي القوس ونصفا قطر في الدائرة. وأرسم أمثلة مختلفة لقطاع دائري .	أجوبة الطلبة: رسم عدة قطاعات دائرية على السبورة	10 دقائق
5.نذكر للطلاب عدداً من حالات القطاع الدائري من الحياة الواقعية، مثل: حركة باب يفتح، عند قلب صفحة كتاب .	أحضر لهم بعض الحالات مثل قوس، ورمح و رغيف خبز مقطع، ومنقلة ويوضح القطاع الدائري في كل منها.	أجوبة الطلبة: يطرح الطلبة عدة حالات	5 دقائق
6.يُوزع على الطلبة عدداً من الأداتا، لعمل أشكال هندسية ونماذج هندسية مرتبطة بالقطاع الدائري.	ما مساحة قطعة الكعك في الشكل علماً بأن نق=8 سم وطول قوسها 9سم؟ الكعكة دائرية والقطعة هي قطاع دائري، ولإيجاد مساحة القطعة، لابد من وجود علاقة مبنية على المعطيات و بعد أن نجد العلاقة نحل المثال	نحل المثال مع الطلاب بعد النشاط التالي	10 دقائق

7.تقديم مثال من واقع الحياة، والعمل مع الطلبة على نمذجته؟ يتم إعداد نشاط ممثل بجدول مكون من الكسر الممثل للمنطقة المظللة، قياس الزاوية ج، نسبة طول القوس إلى المحيط،نسبة مساحة المنطقة المظللة إلى مساحة الدائرة ، قياس الزاوية جـ 360 والجدول كما يلي	يتم تكوين عدداً من القطاعات الدائرية بأشكال مختلفة نطلب من الطالب تعبئة الجدول، باعتماد الأشكال التي قام بتصميمها بشكل فردي تتم مناقشة النتائج لتنتج العلاقة : زاوية القطاع هـ = 360 طول قوس القطاع جـ = محيط الدائرة د مساحة القطاع الدائري جـ مساحة الدائرة د الآن نعود لحل المثال والعلاقة هي كما استنتجنا طول قوس القطاع = محيط الدائرة د مساحة القطاع الدائري مساحة الدائرة د	ينتج الطلاب عددا من الأشكال المختلفة للقطاعات الدائرية يعبئ الطالب الجدول و يستنتج العلاقات مساحة الدائرة=64πسم2 محيط الدائرة=16πسم إذن العلاقة مساحة القطاع= (مساحة الدائرة *طول القوس)/محيط الدائرة =(64π*9)/16π =36سم2 إذن مساحة قطعة الكعك هي36سم2	40دقيقة

	الكسر الذي تمثله المنطقة المظللة	قياس الزاوية جـ	نسبة طول القوس الى محيط الدائرة	نسبة مساحة المنطقة المظللة الى مساحة الدائرة	قياس الزاوية جـ / ٣٦٠
	١/٢	١٨٠	١/٢	١/٢	١٨٠/٣٦٠ = ١/٢
	١/٤	٩٠	١/٤	١/٤	٩٠/٣٦٠ = ١/٤

مرحلة التغذية الراجعة :			
في بداية الحصة الثالثة يتم كتابة الأفكار الرئيسية في الحصة السابقة :تعريف القطاع الدائري، والعلاقة بين مساحته وطول قوسه، ومساحة الدائرة ومحيطها	مراجعة عامة وسريعة، والإجابة على استفسارات الطلبة فيما يخص العلاقة المستنتجة أسئلة وأجوبة ما هو تعريف القطاع الدائري ؟	يطرح الطلاب التساؤلات والاستفسارات على المعلم يُعرف الطالب القطاع الدائري وزاويته، وقوسه ومساحته، ويحدد العلاقات بينهم	5 دقائق

الحصة الثالثة :القطاع الدائري ، المدة الزمنية (40) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
يتم طرح عدداً من الأمثلة: ما طول القوس الذي يكونه باب عرضه50سم عند فتحه بزاوية 42°؟	يشكل الباب عند فتحه قطاعاً دائرياً وهنا بزاوية 42°، وعرض الباب هو نصف القطر للقطاع، والمطلوب هو طول القوس، ونناقش الطالب كيف نجد المطلوب؟	يحدد الطالب المعطيات والمطلوب ونحدد العلاقة التي نستخدمها وهي طول قوس القطاع محيط الدائرة = زاوية القطاع 360 طول القوس=2*π*نق*هـ/ 360° =2*22*50*42 ° /7 *360° =3/11	10 دقائق
ما هي مساحة القطاع الدائري الذي يكونه الباب في المثال السابق؟	نستخدم العلاقة: مساحة القطاع الدائري مساحة الدائرة = زاوية القطاع 360°	مساحة القطاع الدائري= 42°*(50)^2 *22 360°*7	10 دقائق

في عيد ميلاد محمد، أحضر والداه له، كعكة دائرية قطعها محمد إلى قطاعات دائرية بزاوية 120°،وقوس 44 سم فكم كان نصف قطر الكعكة؟	يستخدم العلاقة : زاوية القطاع هـ 360 = طول قوس القطاع. محيط الدائرة	طول قوس القطاع = 2 نق ط × هـ 360 44 =2 × نق × 22 × 120 7 360 44= 44 × نق 21 نق = 21سم	
نعطي واجب بيتي	الواجب البيتي: حل تمارين ومسائل ص 60 (المحولة إلى مشكلات حياتية)		

الحصة الرابعة : حل الواجب البيتي، المدة الزمنية (40 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
يتم حل التمارين والمسائل التي أعيدت صياغتها بتحويلها إلى مشكلات حياتية وحلها يأخذ وقت.	مراجعة حل الطلبة للتمارين حيث يتبين مدى صحة أو خطأ إجاباتهم ويعمل المعلم على توضيح الأخطاء التي قد يقع فيها الطلبة بالحل التقليدي	يأخذ كل طالب دوره في حل الواجب البيتي باستخدام التمارين التي أعاد صياغتها ويقارن بين حله وحل المعلم	40 دقيقة

يتم الإجابة عن ورقة عمل أعدتها المعلمة مسبقا على القطاع الدائري، و مساحته وطول قوسه باستخدام مشكلات حياتية واقعية		يقوم الطلبة بحل ورقة العمل	

الدرس الثاني: المخروط (5) حصص

المحتوى الرياضي:

المفاهيم :

1. المخروط (شبكة المخروط ، راسم المخروط، رأس المخروط، ارتفاع المخروط، قاعدة المخروط).
2. مساحة المخروط الجانبية والكلية.
3. حجم المخروط.

التعميمات :

ارتفاع المخروط:ع

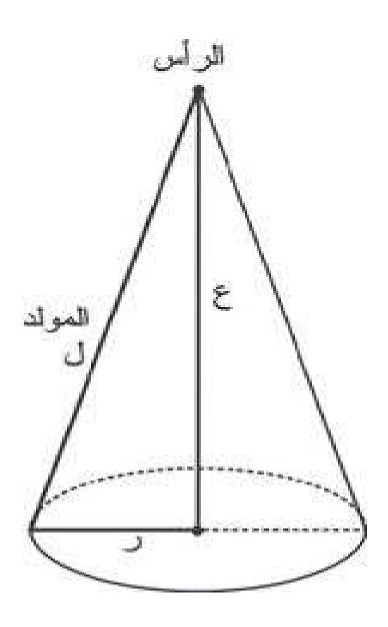
الراسم (المولد):ل

نصف قطر قاعدة المخروط:نق=ر

(طول الراسم)^2 =(ارتفاع المخروط)^2 + (نق دائرة القاعدة)^2

ع^2= ل^2 – نق^2

المساحة الكلية للمخروط = مساحته الجانبية + مساحة قاعدته



المساحة الجانبية للمخروط = ط نق ل

مساحة قاعدته = ط نق^2

المساحة الكلية للمخروط = ط نق ل + ط نق

المهارات :

1. يتعرف الطالب على مفهوم المخروط، و يُعدد عناصره من قاعدة، وارتفاع، ورأس، وراسم.
2. يتعرف الطالب على شبكة المخروط.
3. يحدد الطالب ارتفاع مخروط.
4. يتعرف على المساحة الجانبية والكلية للمخروط.
5. يتعرف على حجم المخروط.
6. يعطي أمثلة متعددة على المخروط من الحياة الواقعية.

7. يُنمذج الطالب أمثلة على المخروط من الواقع.

الأهداف السلوكية :

1. أن يُعرف الطالب المخروط .
2. أن يرسم شبكة مخروط معين.
3. أن يجد الطالب المساحة الجانبية والكلية للمخروط .
4. أن يجد الطالب حجم مخروط.
5. أن يتعامل الطالب مع مشكلات حياتية مرتبطة بالمخروط، ومساحته(الجانبية والكلية) وحجمه.
6. أن يتمكن من عمل أشكال هندسية مرتبطة بالمخروط، مستخدماً الأداتا البسيطة من(الكرتون، و الألوان ، والأداتا الهندسية، ومسائل أخرى)
7. أن ينمذج مسائل حياتية على المخروط.

الأهداف الوجدانية:

1.أن يبدي الطالب رغبة في تعلم المخروط (باستخدام استراتيجية النمذجة)

2.أن يُقدرّ الطالب العمل اليدوي للأشكال الهندسية للمخروط.

3.أن يُقدرّ الطالب النماذج المرتبطة بالمخروط وعلاقتها بالحياة الواقعية.

الوسائل التعليمية :

الكتاب المدرسي، اللوح ،الطباشير العادية والملونة ، أشكال هندسية، نماذج مرتبطة بالمخروط ،لوحات توضيحية ، أوراق عمل .

أساليب التعلم :

1. التعلم بالعمل والممارسة .

2. التعلم باستخدام المشكلات الحياتية وأمثلة الواقعية.

الحصة الأولى : المخروط ، المدة الزمنية (40 دقيقة)

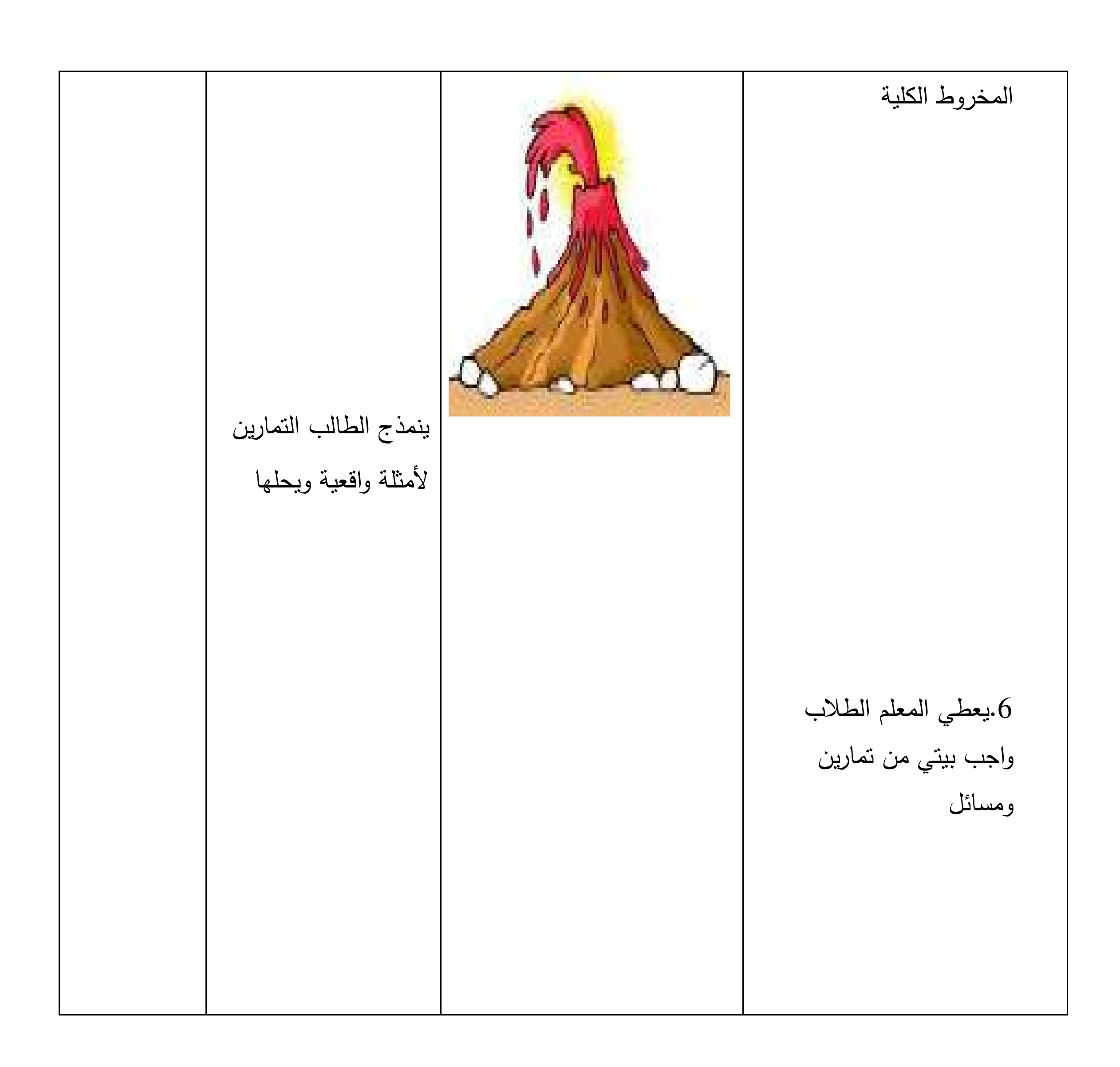
المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة :			

1. يّذكر المعلم الطالب بعدد من المجسمات التي سبق وتعرف عليها ويذكر خصائص كل منها	**أسئلة ومناقشة صفية :** يحضر المعلم المجسمات من مكعب، ومتوازي مستطيلات، واسطوانة إلى غرفة الصف	أجوبة الطلبة : تحديد اسم كل مجسم، ووصفه مثل المكعب وهو: مجسم جميع أوجهه مربعات منتظمة......	5 دقائق
2. يذكر الطالب عدداً من الأمثلة الواقعية للمجسمات السابقة	نحدد الحجم والمساحة الكلية لكل مجسم	**الأجوبة المتوقعة:** ذكر أمثلة وتحديد القوانين المطلوبة	10 دقائق
3.نتذكر الدرس السابق القطاع الدائري	نقوم برسم قطاع دائري على ورق مقوى، ونقصه ونطلب منهم لفه، بحيث تتطبق أنصاف الأقطار	يلف كل طالب قطاعه، ويلصق نصفي القطر معاً ليتكون منه مجسم.	10 دقائق

4.نحدد اسم المجسم وهو المخروط	يحضر عدة مجسمات لمخاريط دائرية قائمة بأشكال مختلفة نمثلها على المخروط	يذكر الطالب عدة أمثلة للمخاريط، مثل: قمع البوظة، وقمع الماء، وقبعة الأطفال وغيرها	5 دقائق
5.نحدد عناصر المخروط مُعرفين كل منها وهي رأس المخروط ،قاعدته الدائرية،نصف قطر القاعدة 6.نحدد راسم المخروط و ارتفاع المخروط مُعرفين كل منها 7.نتوصل معاً إلى قانون يجمع ارتفاع المخروط، وطول راسمه ونصف قطر قاعدته	يرسم المعلم مثلث فيتاغورس ليتوصل إلى القانون التالي: ارتفاع المخروط= $\sqrt{(\text{طول الراسم})^2 - (\text{نق قاعدة المخروط})^2}$	يحددها الطالب على عدة مجسمات للمخروط الرأس والقاعدة، ونصف قطرها و راسم المخروط وارتفاع المخروط يحل الطالب أمثلة يجد فيها ارتفاع المخروط أو طول راسمه أو نق للقاعدة	10 دقائق
8.يقدم المعلم مثال واقعيا لإيجاد ارتفاع المخروط	في عيد ميلاد محمد لبس قبعة نصف قطر قاعدتها 5سم وطول راسمها 8سم فكم ارتفاع القبعة؟	<u>أجوبة الطلبة:</u> يستخدم الطلاب قانون طول المخروط لمعرفة طول القبعة	10 دقائق

			يحل الطلاب الأسئلة المنمذجة
9.تقديم مثال من واقع الحياة، والعمل مع الطلبة على نمذجته	ينمذج المعلم مع الطلاب الأسئلة بعد عدة أمثلة ويحلها		10 دقائق
10.يحل المعلم جزءاً من التدريبات الصفية بعد نمذجتها.	يعرض المعلم أمثلة، مثل: البركان وقمع البوظة ويحل مسائل منمذجة من واقع الحياة ليجد الطالب نق أو ل أو ع لكل منها	يتعرف الطالب على أنها مخروط ويحدد عناصرها ويجد المطلوب	20 دقيقة
1.نبدأ بمراجعة لمفهوم المخروط، وكذلك إيجاد طول المخروط بأمثلة من الحياة			10 دقائق
	يذكر المعلم أن المخروط عند انفراده يكون قطاعاً دائرياً، بالتالي مساحته الجانبية هي مساحة المخروط	يحدد الطلاب قانون المساحة الجانبية وهو قانون مساحة القطاع الدائري وهو	10 دقائق

2.يبدأ المعلم بمقدمة لإيجاد المساحة الجانبية للمخروط، كما وسبق إيجادها لمجسمات مثل المكعب....			
3. يقدم المعلم عدداً من الأمثلة المنمذجة لإيجاد المساحة الجانبية للمخروط	مثال: جد المساحة الجانبية لبركان نصف قطر قاعدته 2م، وطول الراسم 5م ؟	البركان: هو عبارة عن مخروط، وقانون المساحة الجانبية للمخروط =ط*نق*ل=ط*2*5= 10*3.14=31.4 م^2	10 دقائق
	المساحة الكلية للمخروط هي مساحة القاعدة (الدائرية)، مضاف إليها المساحة الجانبية م ك =ط*نق*ل+نق^2 *ط	يستخدم الطلاب مجسمات مخروط مختلفة لفهم القانون	5 دقائق
4.يقدم المعلم قانون المساحة الكلية للمخروط 5.يقدم المعلم عدداً من الأمثلة لإيجاد مساحة	من المثال السابق يجد الطالب المساحة الكلية للمخروط البركاني	البركان: عبارة عن مخروط، لذا نستخدم قانون المساحة الكلية للمخروط م ك=م ج+ نق^2 *ط= 31.4+4*3.14= 43.96 م^2	5 دقائق

المخروط الكلية 6.يعطي المعلم الطلاب واجب بيتي من تمارين ومسائل		ينمذج الطالب التمارين لأمثلة واقعية ويحلها	

الحصة الرابعة :المخروط ، المدة الزمنية (40) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
1.يراجع المعلم قوانين المساحة الجانبية والكلية للمخروط ويقدم حلاً لأحد أسئلة التمارين المنمذجة	القوانين	يقدم الطالب التمرين المطلوب منمذج ويشارك المعلم في حله ويصحح إجابته	10 دقائق
2.يقدم المعلم قانون حجم المخروط، باستخدام مجسم لمخروط، واسطوانة لهما نفس نق للقاعدة، ونفس الارتفاع	كمية رمل للمقارنة بين حجم المخروط والاسطوانة حجم المخروط = 3/1 *ط*نق^2 *ع	يقوم الطالب بملء المخروط بالرمل وإفراغه في الاسطوانة لمعرفة أن حجم المخروط هو ثلث حجم الاسطوانة حجم المخروط =3/1 حجم الاسطوانة	5 دقائق
3.يقدم المعلم أمثلة واقعية لإيجاد حجم المخروط	مثال: جد حجم قمع نق=4سم وارتفاع 10سم؟	حجم القمع=حجم المخروط= 3/1 ط نق^2 ع= 3/1 ط *16*10	10 دقائق
4.يحل سؤال من التدريبات الصفية		يقوم الطالب بحل	

		السؤال	
	الواجب البيتي: حل تمارين ومسائل ص 60 (المحولة إلى مشكلات حياتية)		

الحصة الخامسة : حل الواجب البيتي، المدة الزمنية (40 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
يتم حل التمارين والمسائل التي أعيدت صياغتها بتحويلها إلى مشكلات حياتية . يتم الإجابة عن ورقة العمل التي أعدتها المعلمة مسبقاً عن المخروط و مساحته الجانبية والكلية، وحجمه باستخدام مشكلات حياتية واقعية	مراجعة حل الطلبة للتمارين حيث يتبين مدى صحة أو خطأ إجاباتهم، ويعمل المعلم على توضيح الأخطاء التي قد يقع فيها الطلبة بالحل التقليدي	يأخذ كل طالب دوره في حل الواجب البيتي باستخدام التمارين التي أعاد صياغتها ويقارن بين حله وحل المعلم يقوم الطلبة بحل ورقة العمل	40 دقيقة

الدرس الثالث: الهرم (5) حصص

المحتوى الرياضي:

المفاهيم :

1. الهرم.
2. الهرم القائم المنتظم .
3. المساحة الجانبية والكلية للهرم القائم المنتظم.
4. حجم الهرم القائم المنتظم.

التعميمات :

المساحة الكلية للهرم القائم المنتظم=المساحة الجانبية للهرم +مساحة القاعدة

المساحة الجانبية للهرم القائم المنتظم=عدد المثلثات الجانبية *مساحة أحد المثلثات

حجم الهرم = $\frac{1}{3}$ مساحة قاعدته* ارتفاعه العمودي

المهارات :

1. يتعرف الطالب على الهرم ، والهرم القائم المنتظم ،وشبكة الهرم .
2. يتعرف على عناصر الهرم (رؤوس، وأوجه، وحواف) وأنواع الهرم .
3. يتعرف على المساحة الجانبية والكلية الهرم القائم المنتظم.
4. يتعرف على حجم الهرم القائم المنتظم.
5. أن يعطي أمثلة متعددة على الهرم من الحياة الواقعية.

الأهداف السلوكية :

1. أن يُعرف الطالب الهرم، والهرم القائم المنتظم.
2. أن يرسم الطالب شبكة هرم قائم ثلاثي ورباعي.
3. أن يجد الطالب المساحة الجانبية والكلية للهرم القائم .
4. أن يجد الطالب حجم هرم ثلاثي ورباعي.
5. أن يتعامل الطالب مع مشكلات حياتية مرتبطة بالهرم، والهرم القائم المنتظم، ومساحته الجانبية والكلية وحجمه.
6. أن يتمكن من عمل أشكال هندسية مرتبطة بالهرم مستخدماً الأداتا البسيطة من(الكرتون ، و الألوان ،والأداتا الهندسية، ومسائل أخرى)
7. أن ينمذج مسائل حياتية على الهرم.

الأهداف الوجدانية:

1.أن يبدي الطالب رغبة في تعلم الهرم (باستخدام استراتيجية النمذجة)

2.أن يُقدرّ الطالب العمل اليدوي للأشكال الهندسية للهرم.

3.أن يُقدرّ الطالب هذا الدرس وعلاقته بالحياة الواقعية.

الوسائل التعليمية :

الكتاب المدرسي، اللوح ،الطباشير العادية والملونة ، أشكال هندسية، نماذج مرتبطة بالهرم ،لوحات توضيحية ، أوراق عمل .

أساليب التعلم :

1. التعلم بالعمل والممارسة .
2. التعلم باستخدام المشكلات الحياتية والأمثلة الواقعية.

الحصة الأولى : الهرم ، المدة الزمنية (40 دقيقة)

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط المتعلم	المدة الزمنية
مقدمة :			

الإجراءات	الأسئلة	أجوبة الطلبة	الزمن
1. يقدم المعلم مراجعة للمخروط	<u>أسئلة ومناقشة صفية :</u> كم رأساً للمخروط؟ ما شكل قاعدة المخروط؟ ما حجم المخروط؟	أجوبة الطلبة للمخروط رأس واحد،قاعدته دائرية و حجمه= 3/1*ط*نق²*ع	5 دقائق
2.الآن يقدم المعلم عدداً من مجسمات الهرم	يعرضها على الطلاب واحد تلو الآخر، ثم يسأل ما هو شكل الأوجه الجانبية؟ ما هو شكل القاعدة؟	شكل الأوجه مثلثات، والقاعدة مضلعات (مثلث مربع وخماسي)	10 دقائق
3.يعرف المعلم الهرم مما توصل له	الهرم : هو مجسم أوجهه مضلعات وقاعدته مضلعة وجوانبه مثلثات	يعيد الطلاب التعريف	5 دقائق
4.يطبق التعريف على الأهرامات السابقة .	يسأل الطلاب كم وجه لكل منها ؟وما شكل قاعدته؟ وكم جانب لها ؟	<u>أجوبة الطلبة:</u> 1)له5وجوه، وقاعدته مضلع رباعي، وله 4جوانب مثلثه 2)له4 وجوه، وقاعدته مثلث، وله 3جوانب مثلثة 3)له 6وجوه، وقاعدته خماسي وله 5 جوانب	10 دقائق
5.الآن نأتي إلى تصنيف الهرم.	يصنف الهرم حسب شكل قاعدته	الهرم (1)هرم رباعي الهرم (2)هرم ثلاثي	

		الهرم (3)هرم خماسي	
6.نريد تحديد نوع الأهرامات المختلفة من المجسمات المطروحة ونذكر أمثلة واقعية.	يحضر عدة مجسمات مختلفة من أهرامات ومخروط، واسطوانة.	يحدد الطالب نوع المجسم و اسم الهرم حسب قاعدته ويمثل عليه بأهرامات مصر مثلا	5 دقائق
1.نريد تعريف الطالب على مكونات الهرم من رأس، وحافة، ووجه.	من خلال مجسمات مختلفة للهرم نحدد عدد رؤوس، وحواف، وأوجه كل منها، مثل:	يحدد الطالب كل من رؤوس الأهرامات ووجوهها وحوافها ويرصدها في جدول	10 دقائق
2.نتوصل إلى العلاقة بين عدد الرؤوس والأوجه والحواف للهرم	والعلاقة كتالي:	يستنتج الطالب هذه العلاقة من الجدول الذي رصده	5 دقائق
3.يعرف المعلم الطلاب على الهرم القائم المنتظم.	يسمى الهرم قائماً منتظماً إذا كانت:	هرم قائم منتظم	10 دقائق

4.يُوزع على الطلبة عددٌ من الأدوات العمل مجسمات للهرم. 5.تقديم مثال من واقع الحياة، والعمل مع الطلبة على نمذجته؟	١) قاعدته مضلعاً منتظماً ٢) الخط الواصل بين رأس الهرم الذي يقابل القاعدة ومنتصف القاعدة عمودياً عليها . ويسمى ذلك الخط الارتفاع العمودي للهرم ملاحظة/ تكون نقطة منتصف مضلع منتظم نقطة تقاطع أقطار المضلع يعلم المعلم الطلاب كيفية إنشاء شبكة الهرم بالاعتماد على تعريفه مثل الهرم في مصر، يحدد الطالب نوع الهرم بناءً على صور له ومن التعريف	يقوم الطلاب بعمل شبكة للهرم وتكوين مجسمات مختلفة هو هرم رباعي يعطي الطالب مزيداً من الأمثلة ويصفها بدقة.	10دقائق 10 دقائق

1.في بداية الحصة الثالثة، يتم كتابة الأفكار الرئيسية من الحصتين السابقتين: تعريف الهرم، وتصنيف الهرم، وشبكة الهرم، والهرم القائم المنتظم وطرح أمثلة على الهرم.	مراجعة عامة وسريعة، والإجابة على استفسارات الطلبة فيما يخص الهرم.	يطرح الطلاب التساؤلات والاستفسارات على المعلم.	10 دقائق

الحصة الثالثة :الهرم ، المدة الزمنية (40) دقيقة

المراجع المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
2.يقدم المعلم قانون المساحة الكلية للهرم.	من خلال أعمال الطالب الورقية لعمل شبكة الهرم، ومن تعريف المساحة الكلية=مساحة الجوانب + مساحة القاعدة	يتوصل الطالب إلى قانون المساحة الكلية للهرم=المساحة الجانبية+مساحة القاعدة	10 دقائق
3.يقدم عدداً من الأمثلة الواقعية على مساحة الهرم الجانبية والكلية.	مثال: جد مساحة الورق التي يحتاجها محمد لتغليف هدية صديقه الهرمية الشكل علماً بأن طول ضلع القاعدة4سم، والارتفاع الجانبي 5سم	من المجسم الهرمي المساحة الجانبية =عدد المثلثات الجانبية *مساحة أحد المثلثات 1.الهدية هرم رباعي قائم 2.م ك =م ج+م القاعدة 3.م ج=4*م أحد المثلثات=4*2/1*4**5=40سم^2 4.م القاعدة المربعة=4*4 =16سم^2 5.المساحة الكلية=40+16=56 سم^2 إذن يحتاج محمد 56 سم^2 من ورق الهدايا للف الهدية	10 دقائق
4.يقدم مثالاً آخر على المساحة	مثال:صنعت ماما 24 كعكة صغيرة، ضلع القاعدة	1.الكعكات جميعها هرم رباعي قائم	10 دقائق

الكلية	2سم، وارتفاع الكعكة 3سم فكم المساحة الكلية للكعكات؟	2.م ك =م ج+م القاعدة 3.م ج للكعكة الواحدة=4*م أحد المثلثات=4*1/2*2*3=12سم² 4.م القاعدة المربعة=2*2=4سم² 5.المساحة الكلية للكعكات=24*(12+4)=384سم² إذن المساحة الكلية لجميع الكعكات هي 384 سم²	
	الواجب البيتي: حل مجموعة أسئلة واقعية على المساحة الكلية والجانبية للهرم		

الحصة الرابعة : الهرم، المدة الزمنية (40 دقيقة)

المراجع والمصادر المستخدمة	مدخلاتي كمعلم	نشاط الطالب	المدة الزمنية
1.يتم حل الأسئلة من الواجب البيتي.	مراجعة حل الطالب حيث يتبين مدى صحة أو خطأ إجاباته ويعمل المعلم على توضيح الأخطاء التي قد يقع فيها الطالب بالحل التقليدي.	يأخذ كل طالب دوره في حل الواجب البيتي ويقارن بين حله وحل المعلم.	10 دقائق
2.يقدم المعلم قانون حجم الهرم.	يتم استخدام مجسم متوازي المستطيلات، ومجسم الهرم لهما نفس الارتفاع ومساحة القاعدة.	يملأ الطالب الرمل في مجسم الهرم الرباعي ويفرغه في متوازي المستطيلات ليتوصل إلى أن حجم متوازي المستطيلات (سعته)=3*حجم الهرم والطالب يعرف أن حجم متوازي المستطيلات= م القاعدة*الارتفاع بالتالي حجم الهرم=3/1 *م القاعدة*الارتفاع العمودي	10 دقائق
3.يقدم المعلم أمثلة واقعية من أجل إيجاد حجم الهرم.	مثال:جد حجم هرم خوفو الأكبر في مصر علما بأن ارتفاعه العمودي=138م وضلع قاعدته 230م؟	هرم خوفو هو هرم رباعي منتظم بالتالي م قاعدته= الضلع^2=230*230 =52900م^2 إذن حجم الهرم= 3/1*م القاعدة* الارتفاع= 3/1*52900*138 =2433400م^2 لذلك هو أضخم مبنى أثري تاريخي	10 دقائق
4.حل مثال آخر على حجم الهرم.	مثال:أهدى والد كريم زجاجة عطر	الزجاجة هرم رباعي منتظم والسعة هي الحجم بالتالي	10 دقائق

5.يعطي المعلم الطالب واجب بيتي من التمارين والمسائل صفحة 78 فيعيد نمذجتها ويحلها. تم الإجابة على ورقة عمل أعدها المعلم عن الهرم باستخدام مشكلات حياتية واقعية	لابنه كريم، فأراد كريم معرفة سعتها علماً أن ارتفاعها7 سم، وضلع قاعدتها 4سم؟ يقدم المعلم ورقة عمل عن الهرم ممثلة بمشكلات واقعية	يريد كريم معرفة حجم العطر= حجم الهرم الذي ارتفاعه7سم وضلع قاعدته الرباعية 4سم حجم العطر= 3/1 *م القاعدة* الارتفاع 37.33=7*16*3/1= سم^2. يقوم الطلبة بحل ورقة العمل.	

ملحق(4) :الطريقة التقليدية لتدريس وحدة القياس

المبحث: الرياضيات الدرس :القطاع الدائري الصف : السابع ب

عدد الحصص:7 حصص الفترة الزمنية: من الأحد 16-3 إلى 24-3 -2014

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم	الملاحظات
1.أن يتذكر الطالب مفهوم الدائرة 2.أن يتذكر الطالب قوانين مساحة الدائرة ومحيطها 3.أن يتذكر الطالب مفهوم ط 4.أن يتعرف الطالب على القطاع الدائري. 5.أن يرسم الطالب قطاع دائري ويذكر أمثلة عليه. 6.أن يستنتج الطالب طول قوس القطاع الدائري.	-تمهيد : الدائرة وعناصرها، و مفهومها ومحيطها ومساحتها . تنفيذ النشاط 6 بمشاركة الطالبات . -تعريف الطالب بالقطاع الدائري من خلال رسمه على السبورة، ثم طرح أسئلة على الطلاب للتوصل إلى طول قوس للقطاع الدائري.	-ارسم دائرة مبين عليها : 1-مركزها . 2.قطرها. 3. نصف قطرها. 4.الوتر. 5.قوس الدائرة. -عرف القطاع الدائري. -أرسم قطاع دائري زاويته120°وطول قوسه4سم وجد طول قطره؟	تم(حصة) تم (حصة)
1.أن يبين الطالب مساحة القطاع الدائري من الرسم . 2.أن يستنتج الطالب مساحة القطاع الدائري . 3.أن يجد الطالب مساحة القطاع الدائري	-رسم قطاع على السبورة لتوضيح المساحة المطلوبة من الرسم -تذكير الطالب بإجراء التناسب بين الدائرة وقطاعها لتوصل مساحة القطاع .	-جد مساحة قطاع دائري نصف قطره 5سم وزاويته45°؟ -واجب بيتي .	تم(2 حصة)

	– مناقشة أمثلة تطبيقية على السبورة.		
1.أن يجد الطالب طول قوس القطاع الدائري . 2.أن يجد الطالب مساحة القطاع الدائري 3.أن يرسم الطالب قطاع دائري إذا علم طول قوسه ونصف قطره. 4.أن يحسب الطالب مساحة أشكال مظلله.	–تذكير بالمهارات الواردة في الدرس والقوانين الخاصة . –تسجيلها على السبورة ثم إشراك الطالب في حل الأسئلة مع المتابعة والمناقشة، وتصحيح الأخطاء الشائعة.	–قطاع دائري نق=3سم وزاويته 120°، احسب طول قوس مساحة القطاع. احسب مساحة الأشكال في تمارين ومسائل صفحة 60	تم (3 حصص)

المبحث: الرياضيات الدرس :المخروط الصف : السابع ب

عدد الحصص:5 حصص الفترة الزمنية: من 26–3 إلى 2–4 –2014

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم	الملاحظات
1.أن يتعرف الطالب على المخروط. 2.أن يعط أمثلة على أشكال مخروطية. 3.أن يميز الطالب بين ارتفاع المخروط وراسمه. 4.أن يستنتج العلاقة بين المخروط والقطاع الدائري . 5.أن يجد ارتفاع المخروط.	-تذكير الطالب بشكل المخروط . -عرض مجسم مخروط على الطالب وتعريفه بالراسم وارتفاع مخروط واستدراج الطالب للتوصل إلى 1.طول راسم المخروط. 2.محيط قاعدة المخروط= قوس القطاع الدائري لها. 3.توصل إلى قانون طول الراسم .	- طرح أسئلة. -ملاحظة المشاركة. -احسب ارتفاع مخروط نصف قطر قاعدته 4سم وطول راسمه 10سم؟	(25-3 امتحان شهرين) تم (حصة) (27-3 رحلة مدرسية) تم
1.أن يحسب الطالب ارتفاع المخروط، إذا علم نصف القطر وطول الراسم . 2.أن يجد الطالب طول الراسم.	-متابعة الواجب البيتي . -مناقشة التمارين على السبورة . -رصد نقاط الضعف و معالجتها.	تمارين الكتاب	تم (حصة)
1.أن يجد الطالب المساحة الجانبية للمخروط .	-مراجعة في المخروط، و عناصره وعلاقته بالدائرة.	-مخروط نصف قطر قاعدته 3سم وطول راسمه 5سم جد	تم (حصة)

2.أن يجد الطالب المساحة الجانبية للمخروط . 3.أن الطالب المساحة الكلية للمخروط .	– التوصل إلى المساحة الجانبية للمخروط، ثم المساحة الكلية ، ومناقشة أمثلة تطبيقية على السبورة.	المساحة الجانبية والكلية للمخروط؟ –تمارين الكتاب.	
1.أن يتعرف الطالب على حجم المخروط. 2.أن يجد الطالب حجم المخروط. 3.أن يستنتج العلاقة بين حجم المخروط والأسطوانة المشتركان في نفس القاعدة والارتفاع. 4.أن يجد الطالب حجم منطقة مظللة.	–مراجعة ارتفاع المخروط وطول راسمه –عرض أمثلة ومناقشتها . –استنتاج العلاقة بين حجم المخروط وحجم الأسطوانة وتطبيقها في إيجاد حجم الجزء المظلل	–احسب حجم المخروط الذي نصف قطر قاعدته 4سم وطول راسمه 5سم	تم (حصتان)

المبحث: الرياضيات الدرس :الهرم الصف : السابع ب

عدد الحصص:5 حصص الفترة الزمنية: من 3–4 إلى 9–4–2014

الأهداف	خطوات التنفيذ	التقويم	الملاحظات
1.أن يتعرف الطالب على الهرم. 2.أن يتذكر الطالب أجزاء الهرم حسب نوعه. 3.أن يتعرف الطالب إلى نقطة المنتصف في الشكل الهندسي . 4.أن يبين الطالب الهرم القائم المنتظم . 5.أن يتعرف الطالب على شبكة الهرم .	-عرض مجسمات بأشكال مختلفة للهرم، و عرض أسئلة لبيان خصائص الهرم . -استدراج الطلاب للتوصل إلى العلاقة بين عدد الرؤوس والأوجه والحواف للهرم. -بيان متى يكون الهرم منتظم -عرض مجسمات وأشكال هندسية لتحديد نقطة المنتصف .	- أسئلة الكتاب -أنشطة	تم(حصة) تم (حصتان)
1.أن يجد الطالب المساحة الكلية والجانبية للهرم المنتظم القائم. 2.أن يجد الطالب حجم الهرم.	-مراجعة عناصر الهرم حسب نوعه. -بيان كيفية إيجاد المساحة الجانبية والكلية للهرم من خلال عرض مجسمات، وحل أسئلة على السبورة.	-جد المساحة الجانبية لهرم ثلاثي قائم طول ضلع المثلث 5سم وارتفاعه الجانبي 6سم؟ -جد حجم هرم رباعي قائم طول قاعدته 3سم وارتفاعه5سم؟	تم (حصتان)

ملحق (5): تحليل محتوى الوحدة القياس للصف السابع

عنوان الدرس	أهداف معرفية (19 هدف)	أهداف إجرائية (10 هدف)	حل مشكلات (6 أهدف)

القطاع الدائري 7 حصص""	1- أن يتعرف الطالب على القطاع الدائري. 2- زاوية القطاع. 3- طول قوس القطاع. 4- مساحة القطاع. 5- أن يتعرف الطالب على العلاقة بين زاوية القطاع وطول قوس القطاع. 6-أن يتعرف الطالب العلاقة بين زاوية القطاع ومساحة القطاع .	1- أن يحسب الطالب طول قوس القطاع. 2- أن يحسب الطالب مساحة القطاع. 3- أن يرسم الطالب قوس قطاع دائري إذا علم طوله.	1- أن يحسب الطالب مساحة منطقة مظللة باستخدام قوانين الدرس . 2- أن يحل الطالب مسألة كلامية باستخدام قانون مساحة القطاع .
المخروط "5 حصص"	7- أن يتعرف الطالب على قاعدة المخروط. 8-رأس المخروط . 9- ارتفاع المخروط . 10- راسم المخروط. 11- شبكة المخروط. 12-أن يتعرف الطالب على المساحة الجانبية للمخروط. 13- أن يتعرف الطالب على المساحة الكلية للمخروط. 14- أن يتعرف الطالب على قانون حجم المخروط.	4- أن يرسم الطالب شبكة مخروط معين. 5- أن يحسب الطالب ارتفاع مخروط معين. 6- أن يحسب الطالب المساحة الجانبية والكلية للمخروط . 7- أن يحسب الطالب حجم مخروط من معطيات المسألة .	3-أن يحسب الطالب مساحة منطقة مظللة باستخدام قوانين المخروط 4-أن يستخدم الطالب قانون حجم المخروط في حل أشكال مظللة في مسألة كلامية
الهرم "5 حصص"	15- أن يتعرف الطالب الهرم 16-أن يتعرف الطالب	8- أن يرسم الطالب شبكة هرم ثلاثي ورباعي قائم. 9- أن يحسب الطالب	5- أن يحسب الطالب مساحة منطقة مظللة باستخدام قوانين الهرم

	على شبكة الهرم ، الهرم القائم . 17- أن يتعرف الطالب على المساحة الجانبية للهرم القائم المنتظم. 18- أن يتعرف الطالب على المساحة الكلية للهرم القائم المنتظم. 19- أن يتعرف الطالب علىحجم الهرم.	المساحة الجانبية والكلية لهرم قائم . 10- أن يجد الطالب حجم هرم ثلاثي ، ورباعي.	6- أن يستخدم الطالب قانون حجم الهرم في حل أشكال مظللة، أو مسائل كلامية

ملحق(6) :جدول المواصفات لاختباري استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية.

(عدد الفقرات "15" فقرة) في وحدة (القياس) / الصف السابع .

المحتوى	المعرفية $\frac{19}{39} =$	الإجرائية $\frac{14}{39} =$ 36%	حل مشكلات $\frac{6}{39} =$

الأهداف/	49%		15%
القطاع الدائري $\frac{5}{19} =$ 26%	1.9	1.4	0.5
المخروط $\frac{7}{19} =$ 37%	2.7	1.9	0.8
الهرم $\frac{7}{19} =$ 37%	2.7	1.9	0.8

جدول المواصفات بعد التعديل

المحتوى /الأهداف	المعرفية	الإجرائية	حل مشكلات
القطاع الدائري	2	1	1
المخروط	3	2	1
الهرم	2	2	1

ملحق(7) : اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية

دولـــــــــة فلسطين | بسم الله الرحمن الرحيم | الامتحان يومي في وحدة القياس

وزارة التربية والتعليم | الصف : السابع الأساسي

مديرية التربية والتعليم / قلقيلية الزمن : حصة صفية

مدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية العام الدراسي2013/2014 اسم الطالبة :---------------

---

ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :-

❖ **الشكل الهندسي المحصور بين نصفي قطرين وقوس في دائرة يسمى :**

أ) هرم ب) مخروط ج) قطاع دائري د) شبكة اسطوانة

❖ **واحدة فقط من الجمل التالية صحيحة :**

أ) تتناسب مساحة الدائرة ومساحة القطاع الدائري فيها تناسبا عكسيا

ب) إذا ضاعفنا قياس زاوية قطاع دائري، فإننا نضاعف طول قوسه بالمثل .

ج) إذا ضاعفنا نصف قطر قطاع دائري، فإن طول قوسه يصبح 4 أضعاف.

د) إذا ضاعفنا نصف قطر قطاع دائري، فإننا نضاعف مساحته بالمثل .

❖ **الخط الواصل بين رأس المخروط ومركز القاعدة يسمى :**

أ) رأس المخروط ب) ارتفاع المخروط ج) نصف قطر المخروط د) محيط قاعدة المخروط

❖ **المساحة الجانبية للمخروط تساوي :**

أ) مساحة القطاع الدائري والقاعدة ب) مساحة دائرة قاعدة المخروط

ج) مساحة القطاع الدائري د) مساحة القاعدة* ارتفاع المخروط

❖ **حجم المخروط يساوي :**

أ) $\frac{1}{3}$ حجم متوازي المستطيلات المشترك معه في القاعدة ولهما نفس الارتفاع.

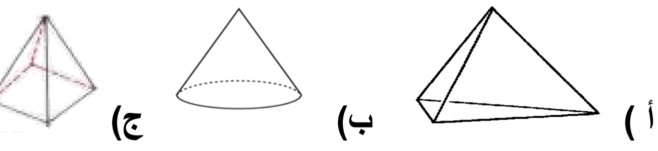
ب) حجم المكعب المشترك معه في القاعدة والارتفاع .

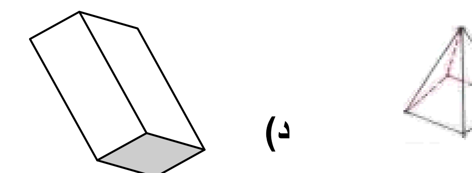
ج) $\frac{1}{3}$ حجم الاسطوانة المشترك معها في القاعدة والارتفاع .

د) حجم الاسطوانة المشترك معها في القاعدة والارتفاع .

❖ واحدة من المجسمات التالية يمثل هرما ثلاثيا :

أ) ب) ج) د)





❖ الهرم القائم المنتظم هو :

أ) قاعدته مضلع منتظم ب) أوجهه الجانبية متشابهة

ج) أوجهه الجانبية مثلثات متطابقة د) أ+ج صحيحتان

❖ المساحة الجانبية لهرم ثلاثي قائم مساحة أحد أوجهه الجانبية 3 سم^2 هي :

أ) 45سم^2 ب) 27 سم^2 ج) 9 سم^2 د) 3 سم^2

❖ مخروط مساحته الكلية 81 ط سم^2 ، ومساحته الجانبية 17 ط سم^2 ، فإن نصف قطر قاعدة المخروط تساوي :

أ) 8 ط سم ب) 64 ط سم ج) 8 سم د) 64 سم

ملحق(8) :مفتاح إجابة اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية

الرقم	رمز الإجابة
1	ج

2	ج
3	ب
4	ج
5	ج
6	أ
7	د
8	ج
9	ج

ملحق (9) :اختبار حل المسائل الرياضية

دولـــــــــة فلسطين	بسم الله الرحمن الرحيم	الامتحان يومي في وحدة القياس
وزارة التربية والتعليم		الصف : السابع الأساسي
مديرية التربية والتعليم / قلقيلية		الزمن : حصة صفية
مدرسة الشهيدة فاطمة غزال الأساسية	العام الدراسي2014/2013	اسم الطالبة :---------------

---

السؤال الأول : **ارسمي قطاعاً دائرياً في دائرة نصف قطرها 7 سم ، وطول قوسها 11سم ؟**

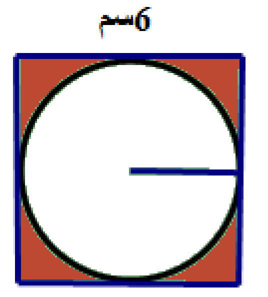
....

السؤال الثانـي : **ما طول قطر دائرة إذا علمت أن قطاعاً دائرياً فيها زاويته120^{o}، ومساحته 22سم^2 علماً بأن (ط = 7/22) ؟**

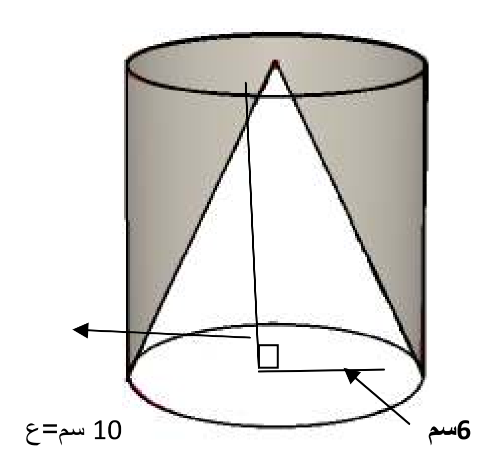
....

السؤال الثالث **: ما المساحة الجانبية لمخروط نصف قطره 5 سم وارتفاعه 8 سم ؟**

السؤال الرابع **: احسب المساحة المظللة في الشكل (1) ،والحجم المظلل في الشكل (2).**



الشكل (1)



الشكل (2)

السؤال الخامس **: هرم رباعي منتظم، طول ضلع قاعدته المربعة 5 سم، وارتفاعه الجانبي 8سم، احسبي مساحته الكلية ؟**

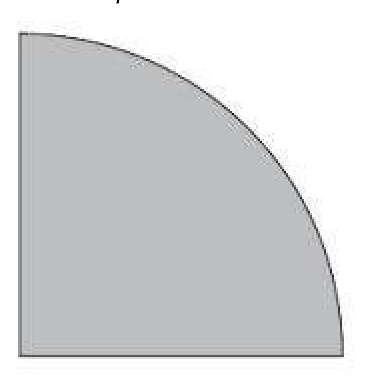
السؤال السادس **: إناء على شكل هرم ثلاثي منتظم ، مساحة قاعدته 24 سم^2 ، وارتفاعه العمودي 8 سم ، ملئ بالماء ، ويراد تفريغ ما به من ماء في إناء آخر على شكل مكعب ،بحيث يملأ بالكامل ، ما طول ضلع المكعب ؟**

....

ملحق(10) : مفتاح إجابة اختبار حل المسائل الرياضية

السؤال الأول : **ارسمي قطاعاً دائرياً في دائرة نصف قطرها 7 سم ، وطول قوسها 11سم؟**

طول القوس للقطاع الدائري =2*ط*نق*هـ/360° =2*7*ط* هـ/360



11=(7×2×22× هـ)/(360°×7)

هـ= 11×90°/11=90°

إذن زاوية القطاع الدائري =90° ونصف قطره 7سم

السؤال الثانـي : **ما طول قطر دائرة، إذا علمت أن قطاعا دائريا فيها ، زاويته120° ومساحته 22سم² علماً بأن (ط = 7/22) ؟**

زاوية القطاع هـ = مساحة القطاع الدائري جـ

360 مساحة الدائرة د

120° =22

360° نق²×ط

22×360° = نق² إذن نق=√21 إذن القطر=2*√21 سم

120°×ط

<u>*السؤال الثالث*</u> : ما المساحة الجانبية لمخروط نصف قطره 5 سم وارتفاعه 8 سم ؟

المساحة الجانبية للمخروط= محيط القاعدة × الارتفاع

المساحة الجانبية للمخروط =نق×ط×ع=5×(7/22) ×8= (7/880) سم²

<u>*السؤال الرابع*</u> : احسب المساحة المظللة في الشكل (1) والحجم المظلل في الشكل (2).

الشكل (1) مساحة المنطقة المظللة =مساحة المربع – مساحة الدائرة

= (ضلع المربع)² – نق²×ط

= (6)² – (6÷2)² × (7/22)

= 36 – 9×(7/22) =7.714سم²

الشكل (2)

حجم المنطقة المظللة =حجم الاسطوانة –حجم المخروط

= مساحة القاعدة × الارتفاع– 1/3 حجم الأسطوانة (المشتركان بنفس القاعدة والارتفاع)

= نق²×ط×ع –1/3(نق²×ط×ع)= 36×ط×10– 1/3 (36×ط×10)=360ط– 120ط

= 240ط سم 3

السؤال الخامس : **هرم رباعي منتظم ، طول ضلع قاعدته المربعة 5 سم وارتفاعه الجانبي 8سم ، احسبي مساحته الكلية ؟**

المساحة الكلية = المساحة الجانبية+ مساحة قاعدة الهرم (مربع)

= 2/1× محيط قاعدة الهرم المربعة × الارتفاع الجانبي + (طول ضلع المربع)^2

= $2/1 \times (5\times4)\times 8 + (5)^2$

= 80 +25 =108 سم^2

السؤال السادس : **إناء على شكل هرم ثلاثي منتظم ، مساحة قاعدته 24 سم^2 ، وارتفاعه العمودي 8 سم ، ملئ بالماء ، ويراد تفريغ ما به من ماء في إناء آخر على شكل مكعب بحيث يملأ بالكامل ، ما طول ضلع المكعب ؟**

سعة الهرم من الماء =حجم الهرم= 3/1 ×مساحة القاعدة ×الارتفاع الجانبي

= $3/1 \times 24 \times 8 = 64$ سم3

حجم الهرم =حجم المكعب =(ضلع المكعب)3 = 64

إذن ضلع المكعب =8 سم

ملحق (11): معاملات الصعوبة والثبات لاختباري

استيعاب المفاهيم الرياضية

و حل المسائل الرياضية

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
اختبار فهم المفاهيم		
1	0.15	0.30
2	0.21	0.24
3	0.30	0.47
4	0.46	0.40
5	0.34	0.27
6	0.38	0.33
7	0.27	0.42
8	0.18	0.56
9	0.43	0.48
اختبار حل المسائل		
1	0.74	0.89
2	0.74	0.88
3	0.68	0.88
4	0.55	0.91
5	0.57	0.90
6	0.40	0.88

ملحق (12) : أوراق عمل لوحدة القياس للصف السابع وفق استراتيجية النمذجة الرياضية

" الدائرة "

الصف : السابع الاسم :

---

*الهدف :

- أن تجد الطالبة محيط الدائرة
- أن تجد الطالبة مساحة الدائرة

محيط الدائرة = 2 ط نق حيث ط = ...

مثال

ما محيط دائرة نصف قطرها = 7 سم

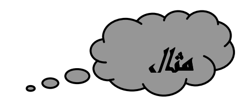
الحل :

محيط الدائرة =2 ط نق= 2× 22/7 ×7 =2×22=44سم

تدريبات : 1) ما محيط دائرة نصف قطرها 14 سم؟

2) جدي محيط دائرة قطرها = 21سم ؟

مساحة الدائرة = ط × نق ^{2}



ما مساحة الدائرة التي نصف قطره 7سم ؟

الحل : مساحة الدائرة = نق^2 ط = 7 × 7 × 22 /7 = 22 × 7 = 154 سم ^{2}

تدريبات : **1) ما مساحة الدائرة التي نصف قطرها = 14سم ؟**

2) ما مساحة دائرة طول قطرها = 12سم ؟

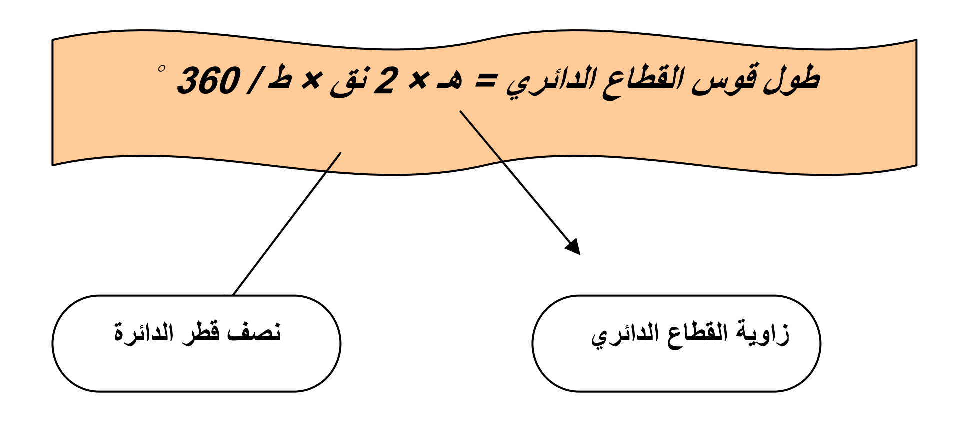
نشاط بيتي : دائرة نصف قطرها " نق " = 28سم جدي محيط ومساحة الدائرة .



"القطاع الدائري"

الصف : السابع   الاسم :

الهدف : أن تجد الطالبة طول قوس القطاع الدائري بمعرفة هـ ، نق



مثال

ما طول قوس قطاع دائري يرسمه باب عند فتحه إذا كان عرض الباب 7سم ، هـ = 30 ° ؟

الحل : طول قوس القطاع يرسمه الباب = هـ × 2 × نق × ط / 360 ° = 30 ° × 2 × 7 × ط / 360 ° = 7ط /6 سم

تدريبات : **1) ما طول قوس قطعة كعك في كعكة دائرية نصف قطرها = 14سم ، هـ = 90 ° ؟**

2) ما طول قوس قطاع دائري لقطعة أرض دائرية طول قطرها 42 سم ، هـ = 180 ° ؟

نشاط بيتي : * نمذج الأسئلة بمثال واقعي وجد الحل

**** ما طول قوس قطاع دائري في دائرة نصف قطرها = 28 سم ، هـ = 150 ° ؟***

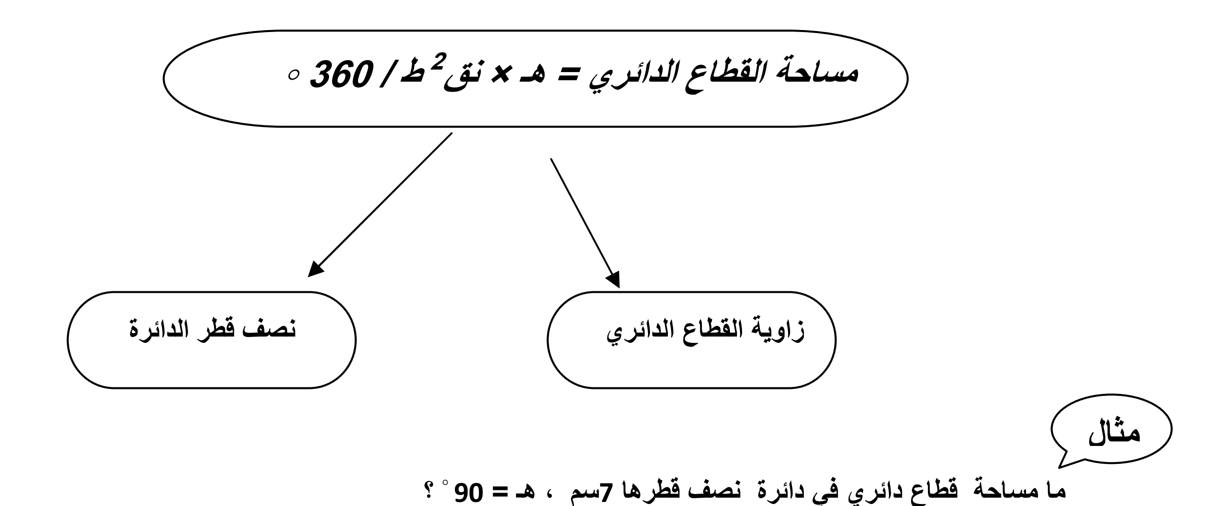


**** قطاع دائري طول قوسه = 2ط ونصف قطره = 4سم ما قياس زاويته ؟***

"القطاع الدائري"

الصف : السابع **الاسم :**

الهدف : أن تجد الطالبة مساحة القطاع الدائري بمعرفة هـ ، نق



ما مساحة قطاع دائري في دائرة نصف قطرها 7سم ، هـ = 90 ° ؟

الحل : طول القوس = هـ × نق^2 × ط / 360 ° = 90 ° × 7× 7 × ط / 360 ° = 49 ط /4 سم ^{2}

تدريبات **: 1) ما مساحة قطعة كعك دائرية في كعكة نصف قطرها = 14سم ، هـ = 60 ° ؟**

3) ما مساحة قطاع دائري لرمح في دائرة طول قطرها 42 سم ، هـ = 120 °؟

نشاط بيتي :نمذج الأسئلة التالية بأمثلة واقعية وحلها

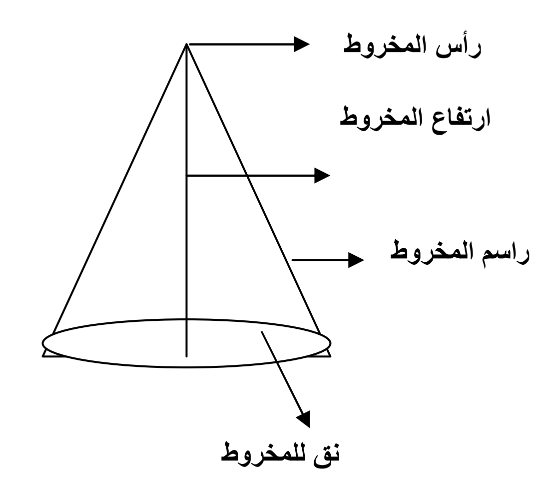
**** ما مساحة قطاع دائري في دائرة نصف قطرها = 28 سم ، هـ = 90 ◦ ؟***

*** قطاع دائري مساحته 66سم ونصف قطره 6سم ،جدي قياس زاويته ؟**



"المخروط"

الصف : السابع **الاسم :**



الراسم ^{2} = ارتفاع المخروط ^{2} + نق القاعدة ^{2}

مثال

مخروط طول راسمه 5سم ، نق القاعدة = 3سم ما ارتفاعه ؟

الحل : الراسم ^{2} = الارتفاع ^{2} + نق ^{2}

5^2 = الارتفاع ^{2} + 3^2 ← الارتفاع ^{2} = 25 – 9 = 16

← الارتفاع = 4 سم

تدريبات

- **اشترى محمد قبعة أعياد ميلاد طول راسمها 13 سم ، و نق قاعدته 12سم ما ارتفاع قبعته؟**

- **استخدمت أميرة قمع لسكب الماء طول راسمه 15 سم ، و نق 12سم جدي ارتفاع القمع ؟**

نشاط بيتي :نمذج السؤال بمثال واقعي وحله

مخروط نصف قطر قاعدته 8سم ، وطول راسمه 10 سم ما ارتفاعه ؟

"الـهرم"

الصف : السابع　　　　　　　　　　　　الاسم :

❖ أ كملي الفراغات فيما يأتي بما يناسبها :

1) عدد رؤوس الهرم الخماسي = ...
2) هرم ثلاثي قائم منتظم مساحة وجهه الجانبي 5 سم فإن مساحته الجانبية = ...
3) حجم الهرم = ... حجم متوازي المستطيلات الذي له قاعدة الهرم نفسها والارتفاع نفسه .
4) عدد أوجه الهرم الخماسي = ...
5) عدد حواف الهرم الرباعي = ...

❖ جدي المساحة الجانبية لهرم رباعي قائم منتظم، إذا كان طول ضلع قاعدته 10 سم ، وارتفاعه الجانبي 7 سم ؟

❖ هدية هرمية الشكل (هرم ثلاثي) ، يراد لفها بورق الهدايا ، طول ضلع قاعدتها 9 سم وارتفاعها 6 سم ، جدي مساحة ورق الهدايا المستخدم للفها؟

❖ نمذج السؤال بمثال واقعي وحله، هرم رباعي قائم منتظم طول ضلع قاعدته 12 سم ،وارتفاعه 7 سم ، ما حجمه ؟

❖ نمذج السؤال بمثال واقعي وجد الحل هرم رباعي منتظم طول ضلع قاعدته 5سم ، وارتفاعه 9 سم ، وارتفاعه الجانبي 6 سم جدي :

✓مساحته الجانبية؟
✓مساحته الكلية ؟
✓حجم الهرم ؟



An-Najah National University

Faculty of Graduate Studies

The Effect of Using Mathematical Modelling Strategy on Comprehending Mathematical Concepts and Problems Solving Among the Seventh Graders in Measurement Unit

Prepared by

Rabab Ahmad Abed-Alqader Toba

Supervised by

Dr. Soheil Hussein Salha

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements For The Degree of Master of Methods of Teaching Mathematics, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

2014

The Effect of Using Mathematical Modelling Strategy on Comprehending Mathematical Concepts and Problems Solving Among the Seventh Graders in Measurement Unit

Prepared by

Rabab Ahmad Abed-Alqader Toba

Supervised by

Dr. Soheil Hussein Salha

Abstract

The study aimed to investigate the effect of using the mathematical modelling strategy on comprehending mathematical concepts and problem solving in the measurement unit among 7^{th} grade students achievement. The study basically tried to answer the question : what is the effect of using the mathematical modelling strategy on mathematical concepts comprehension and problem solving among 7^{th} grade students.

To answer the study's question and test it's hypotheses, the researcher conducted a quasi-experimental design. The study was applied to a sample of the students from the primary school of the Martyr Fatima Ghazal for Girls. The sample was divided into two groups, the treatment group and the compared group. The treatment group had studied the measurement unit in the math book in the 7^{th} grade by using the mathematical modelling strategy. While the compared group had studied the unit by using the traditional approach of teaching in the first semester 2013- 2014.

The researcher applied this tool of study:

-A test to measure the students comprehension at studying the measurement unit in the two groups. And the test was proven right after its validity and reliability were calculated. The value of its reliability was 0.70.

- A test to measure the students ability to solve problems in the measurement unit in both groups. And the test was proven right after its validity and reliability were calculated. The value of its reliability was 0.82.

To test the hypothesis, the data were analyzed by using Statistical Package for Social Sciences (SPSS). The results of the study were as follows :

- There is a significant statistical difference (α= 0.05) in comprehending mathematical concepts between the mean of grades of the 7^{th} graders who used the mathematical modelling strategy to learn the measurement unit and the mean of grade of the 7^{th} graders who used the traditional way based on the achievement of the post-test. The results were in favor of the treatment group.

- There is a significant statistical difference (α=0.05) in problems solving ability between the mean of grades of the 7^{th} graders who used the traditional way to solve problems and the mean of grade of the 7^{th} graders who used the mathematical modelling strategy based on the achievement of the post-test. The results were in favor of the treatment group. That the mean of the grades of the experiment group was higher than the mean of the grades of the compared group.

On the basis of the results, the researcher placed several recommendations as to amend the mathematics curriculum content for all levels by using the mathematical modelling strategy, and produce manuals for all levels that guide teachers how to involve the mathematical modelling and the necessity to of doing practical courses to math teachers to teach them how to use the mathematical modelling that enables the students to resolve real-life problems.